

Rec'd PCT/PTO 15 OCT 2004 #2

10/511303

PCT/JP 03/10417

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

19.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2002年10月 7日

REC'D 03.OCT 2003

出願番号
Application Number:

特願 2002-293237

WIPO

PCT

[ST. 10/C]:

[JP 2002-293237]

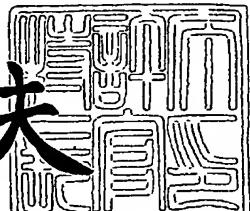
出願人
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月19日

今井康夫



特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

【書類名】 特許願
【整理番号】 PA02-160
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B62D 1/19
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 中野 淳一
【特許出願人】
【識別番号】 000003207
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代理人】
【識別番号】 100088971
【弁理士】
【氏名又は名称】 大庭 咲夫
【選任した代理人】
【識別番号】 100115185
【弁理士】
【氏名又は名称】 加藤 慎治
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008268
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【フルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置であつて、前記衝突エネルギー吸収手段は前記二次衝突エネルギーの吸収荷重を調整するエネルギー吸収荷重調整手段を備え、このエネルギー吸収荷重調整手段は乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって前記吸収荷重を変化させる吸収荷重変化手段を有していることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項2】 請求項1に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記吸収荷重変化手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突初期の衝突方向によって変わるステアリングコラムの変位に基づいて前記吸収荷重を変化させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【請求項3】 請求項1に記載の衝撃吸収式ステアリングコラム装置において、前記吸収荷重変化手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突初期の衝突荷重が所定値以上であるときに前記吸収荷重を吸収荷重大に変化させることを特徴とする衝撃吸収式ステアリングコラム装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の衝突時における乗員（運転者）の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の衝撃吸収式ステアリングコラム装置の一つとして、乗員とステアリングホイールとの間隔、またはステアリングコラムの乗員に対する位置に応じて、乗員に対してステアリングコラムをコラム駆動手段にて退避動させる、または衝突エネルギー吸収手段による二次衝突エネルギーの吸収量をエネルギー吸収量調

整手段により変化させるようにしたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開2002-79944号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した従来の衝撃吸収式ステアリングコラム装置では、コラム駆動手段とエネルギー吸収量調整手段が電気制御装置により駆動制御されるように構成されていて、乗員とステアリングホイールとの間隔、またはステアリングコラムの乗員に対する位置を電気的に検出した上で、この検出に基づいてコラム駆動手段とエネルギー吸収量調整手段の少なくとも一方を電気的に制御する必要があるって、高コストになる。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記した問題に対処すべくなされたものであり、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段を備えた衝撃吸収式ステアリングコラム装置であって、前記衝突エネルギー吸収手段は前記二次衝突エネルギーの吸収荷重を調整するエネルギー吸収荷重調整手段を備え、このエネルギー吸収荷重調整手段は乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって前記吸収荷重を変化させる吸収荷重変化手段を有していることに特徴がある。

【0006】

この場合において、前記吸収荷重変化手段は、乗員のステアリング系に対する二次衝突初期の衝突方向によって変わるステアリングコラムの変位に基づいて前記吸収荷重を変化させること、あるいは乗員のステアリング系に対する二次衝突初期の衝突荷重が所定値以上であるときに前記吸収荷重を吸収荷重大に変化させることも可能である。

【0007】

【発明の作用・効果】

本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置においては、車両の衝突時、例えば、シートベルトの着用有無、衝突速度、シートポジション等に応じて、乗員が特定の二次衝突方向に向けて前方へ移動し、ステアリング系には特定の二次衝突方向に衝突荷重が入力する。このため、衝突エネルギー吸収手段が備えるエネルギー吸収荷重調整手段の吸収荷重変化手段が乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって吸収荷重を変化させる。

【0008】

ところで、本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置においては、上述したように、乗員のステアリング系に対する二次衝突時に、吸収荷重変化手段が乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変化させるようにしたものであり、機械的な構成にて実施することが可能であるため、高コストとなる電気的な制御を行う必要がない。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の各実施形態を図面に基づいて説明する。図1～図8は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第1実施形態を示していく、この第1実施形態においては、ステアリングシャフト11を回転自在かつ軸方向移動不能に支持するステアリングコラム12が上方支持機構Aと下方支持機構Bによつて所定の傾斜角にて車体の一部であるステアリング取付部材20にチルト可能および前方へ所定量移動可能に支持されている。

【0010】

ステアリングシャフト11は、その下方端（前端）にて自在継手13を介して伸縮可能かつトルク伝達可能な中間軸14に連結されるようになっていて、この中間軸14は自在継手15を介してステアリングギヤボックス16に連結されるようになっている。また、ステアリングシャフト11の上方端（後端）にはエアバッグ装置を装着したステアリングホイール17が一体回転可能に組付けられるようになっている。

【0011】

上方支持機構Aは、ステアリングコラム12の上方部位を上下方向へ移動調整

可能かつ前方へ移動可能に支持するものであり、

図1～図3に示したように、下方に延びる左右一対のアーム31a, 31bを有してステアリング取付部材20に左右一対の取付ボルト39を用いて一体的に固定された鉄板製のサポートプラケット31と、上方に延びる左右一対のアーム32a, 32bを有してステアリングコラム12に溶接によって一体的に固着された鉄板製のコラム側プラケット32と、このコラム側プラケット32の両アーム32a, 32bをサポートプラケット31の両アーム31a, 31bに対して摩擦係合により固定または解除させる係脱手段40と、この係脱手段40を操作する操作レバー50を備えている。

【0012】

ステアリング取付部材20は、図1～図4に示したように、上方部位に上方支持機構Aの取付部21を有し下方部位に下方支持機構Bの取付部22を有している。上方支持機構Aの取付部21は、図3に示したように断面略U字状に形成されていて、下端に略V字状凸面S1を有している。また、この取付部21には、各取付ボルト39が挿通される左右一対のボルト挿通孔21b, 21cが形成されていて、これら各ボルト挿通孔21b, 21cに対応して各取付ボルト39が螺着される左右一対のナット23, 24が溶接によって一体的に固着されている。

【0013】

サポートプラケット31は、図3および図6に示したように、断面略M字状に形成されて頂部にステアリング取付部材20の略V字状凸面S1に密に接合される略V字状凹面S2を有する基板31Aと、この基板31Aの下縁部に溶接によって固着されて基板31Aを補強する補強板31Bによって構成されていて、基板31Aには下方に延びる左右一対のアーム31a, 31bが形成されている。また、基板31Aには、各取付ボルト39が挿通される左右一対のボルト挿通孔31c（図6参照）が設けられている。また、各アーム31a, 31bには、図1および図2に示したように、前方に向けて延びる一対のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2が形成されている。

【0014】

下方のガイド孔31a1, 31b1は、図1、図2および図6にて示したように、ステアリングコラム12の軸線方向に対して略平行となるように直線的に形成されていて、後端部にて上方のガイド孔31a2, 31b2の後端部に誘導部31a3, 31b3を通して連通している。上方のガイド孔31a2, 31b2は、図6にて示したように、下方のガイド孔31a1, 31b1に対して所定角 θ 上方に傾斜していて直線的に形成されている。

【0015】

コラム側プラケット32は、図1、図2、図3および図5にて示したように、上方に延びてサポートプラケット31の各アーム31a, 31bに外側から摺動可能に係合する左右一対のアーム32a, 32bを有していて、各アーム32a, 32bには下方支持機構Bの支持中心O1を中心とする円弧状長孔32a1, 32b1が形成されている。

【0016】

係脱手段40は、図1～図3に示したように、コラム側プラケット32の両アーム32a, 32bに形成した円弧状長孔32a1, 32b1およびサポートプラケット31の両アーム31a, 31bに形成したガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2をそれぞれ貫通する回転不能のロックボルト41と、コラム側プラケット32の両アーム32a, 32b間にロックボルト41の外周に嵌合されて左右両端部にてガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2に嵌合するカラー42と、ロックボルト41のねじ部41aに螺着されて操作レバー50によって回転されるナット43と、コラム側プラケット32の左方のアーム32aと操作レバー50間にロックボルト41上に組付けられた左右一対のカムプレート44によって構成されている。なお、左右一対のカムプレート44の詳細な構成は、特開2000-62624号公報に記載されているカムプレートの構成と同じであるため、その説明は省略する。

【0017】

この係脱手段40においては、操作レバー50が図1の反時計方向へ回動されることにより、ナット43がロックボルト41に締め付けられるとともに、両カムプレート44によって操作レバー50の回転がロックボルト41の軸方向スト

ロークに変換されて、両プラケット31, 32の各アーム31a, 32a間と各アーム31b, 32b間にそれぞれ所定の摩擦係合が得られ、サポートプラケット31に対してコラム側プラケット32が固定（ロック）されるように、また操作レバー50が図1の時計方向へ回動されることにより、ナット43が緩められるとともに、上記した各摩擦係合が解除され、サポートプラケット31に対してコラム側プラケット32がチルト可能となるようになっている。

【0018】

また、この第1実施形態においては、図3および図6にて示したように、サポートプラケット31に支持プレート35が組付けられるとともに、上下一対のエネルギー吸収部材36, 37が組付けられている。支持プレート35は、サポートプラケット31内にて左右方向に延びていて、両端にてサポートプラケット31の各アーム31a, 31bに溶接により固着されている。

【0019】

下方のエネルギー吸収部材36は、下方のガイド孔31a1, 31b1に対応して設けられていて、車両の衝突時における二次衝突時においてコラム側プラケット32がサポートプラケット31に対して設定値以上に前方へ移動して、ロックボルト41とカラー42がガイド孔31a1, 31b1に沿って前方へ移動するときに、塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する所定幅で薄肉の長板（二次衝突エネルギーを吸収する際の吸収荷重が小さい板）であり、後端にて支持プレート35に溶接によって固着され、前端にてサポートプラケット31における補強板31Bの上面に溶接によって固着されている。

【0020】

上方のエネルギー吸収部材37は、上方のガイド孔31a2, 31b2に対応して設けられていて、車両の正面衝突時における二次衝突時においてコラム側プラケット32がサポートプラケット31に対して設定値以上に前方へ移動して、ロックボルト41とカラー42がガイド孔31a2, 31b2に沿って前方へ移動するときに、塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する所定幅で厚肉の長板（二次衝突エネルギーを吸収する際の吸収荷重が大きい板）であり、後端にて支持プレート35に溶接によって固着され、前端にてサポートプラケット31にお

ける基板31Aの上壁下面に溶接によって固着されている。

【0021】

下方支持機構Bは、ステアリングコラム12の下方部位を前方へ移動可能かつ傾動（回動）可能に支持するものであり、図1、図2および図5に示したように、下方に延びる左右一対のアーム61aを有してステアリング取付部材20に一体的に固定された鉄板製の車体側プラケット61と、山形コ字状に形成されてステアリングコラム12の下方上部外周に溶接によって一体的に固着された鉄板製のコラム側プラケット62と、車体側プラケット61に対してコラム側プラケット62をコラム軸方向へ移動可能かつ傾動可能に連結する連結手段70によって構成されている。

【0022】

連結手段70は、コラム側プラケット62に形成したコラム軸方向に長くて後方に向けて延びる左右一対の長孔62aに嵌合によって組付けられ所定の荷重で破損する左右一対の樹脂製ブッシュ71, 72と、これら両樹脂製ブッシュ71, 72に嵌合されて両端面にて車体側プラケット61の各アーム61aに係合するカラー73と、このカラー73および車体側プラケット61の各アーム61aに形成した取付丸孔を貫通して両樹脂製ブッシュ71, 72およびカラー73を車体側プラケット61に一体的に連結するボルト74と、このボルト74が螺着固定されるナット（車体側プラケット61の右方のアームに溶接によって予め固着してある）によって構成されている。

【0023】

また、この第1実施形態においては、図1に示したように、乗員H用のシート80にシートベルト装置90が装着されている。シートベルト装置90は、シートベルト91、タングプレート92、バックル93、ショルダーベルトアンカ94を備えるとともに、プリテンショナ機構およびフォースリミッタ機構を内蔵したりトラクタ95を備えていて、着用時には乗員Hをシートベルト91により拘束可能である。

【0024】

上記のように構成したこの第1実施形態においては、上方支持機構Aにおいて

操作レバー50を図1および図2の時計方向に回動操作して係脱手段40による固定を解除すれば、両ブラケット31, 32における各アーム31a, 32a間と各アーム31b, 32b間の摩擦係合が解除されて、ステアリングコラム12がコラム側ブラケット32の長孔32a1, 32b1に沿って所定量移動可能（チルト可能）となるため、また下方支持機構Bにおいてコラム側ブラケット62が車体側ブラケット61に対して常に傾動可能であるため、ステアリングコラム12をチルト可能範囲にて上下方向に移動してステアリングホイール17の位置を適宜にチルト調節することが可能である。

【0025】

また、上方支持機構Aにおいて操作レバー50を図1および図2の反時計方向に回動操作して係脱手段40を固定状態とすれば、両ブラケット31, 32の各アーム31a, 32a間と各アーム31b, 32b間にそれぞれ所定の摩擦係合が得られて、サポートブラケット31に対してコラム側ブラケット32が固定されるため、ステアリングコラム12が上方支持機構Aと下方支持機構Bによって所定の傾斜角にて車体の一部であるステアリング取付部材20に固定されて支持される。

【0026】

ところで、この第1実施形態においては、例えば、乗員Hがシートベルト91を着用している状態での車両の衝突時、乗員Hはシートベルト91により拘束されているため、乗員Hは上半身が前かがみとなるようにして前方へ移動する。このため、この場合の二次衝突時には、その初期に乗員Hからステアリングホイール17とステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に図2のF1方向（ステアリングコラム12の軸線に沿った方向）の衝突荷重が作用し、この衝突荷重が上記した所定の摩擦係合と各プッシュ71, 72の破損荷重に打ち勝つことにより、ステアリングコラム12がその軸線方向に沿って前方へ移動する。

【0027】

また、ステアリングコラム12がその軸線方向に沿って前方へ移動する際には、上方支持機構Aにおいてロックボルト41とカラー42が、図7に示したよう

に、下方の各ガイド孔31a1, 31b1に沿って前方へ移動して、下方のエネルギー吸收部材36を塑性変形させ、二次衝突エネルギーの吸収荷重を小さなものとする。したがって、このときには、シートベルト装置90が機能するとともに、ステアリングホイール17に装着したエアバッグ装置と、上方支持機構Aにおいて下方の各ガイド孔31a1, 31b1に対応して設けた下方のエネルギー吸收部材36が順次機能して、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する。

【0028】

また、乗員Hがシートベルト91を着用していない状態での車両の衝突時には、乗員Hがシートベルト91により拘束されていないため、乗員Hは慣性によりそのまま前方へ移動する。このため、この場合の二次衝突時には、その初期にステアリングコラム12に図2のF2方向の衝突荷重が作用し、この衝突荷重が上記した所定の摩擦係合と各ブッシュ71, 72の破損荷重に打ち勝つことにより、ステアリングコラム12が起立するように変位しながらその軸線方向に沿って前方に移動する。

【0029】

この際には、上方支持機構Aにおいてロックボルト41とカラー42が下方の各ガイド孔31a1, 31b1の後端部から誘導部31a3, 31b3を通して上方のガイド孔31a2, 31b2の後端部に移動し、その後に、図8に示したように、上方の各ガイド孔31a2, 31b2に沿って前方へ移動して、上方のエネルギー吸收部材37を塑性変形させ、二次衝突エネルギーの吸収荷重を大きなものとする。したがって、このときには、ステアリングホイール17に装着したエアバッグ装置と、上方支持機構Aにおいて上方の各ガイド孔31a2, 31b2に対応して設けた上方のエネルギー吸收部材37が順次機能して、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する。

【0030】

このように、この第1実施形態においては、車両の衝突時、例えば、乗員Hのシートベルト91着用有無に応じて、乗員Hが特定の二次衝突方向に向けて前方へ移動し、ステアリングコラム12には特定の二次衝突方向に衝突荷重（例えば、F1またはF2）が入力する。このため、乗員Hのステアリング系に対する二

次衝突初期には、ステアリングコラム12がサポートプラケット31に設けたガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および誘導部31a3, 31b3にて二次衝突方向に変位し、この変位によって各ガイド孔31a1, 31b1または31a2, 31b2に対応して設けたエネルギー吸収部材36または37が機能するようになり、二次衝突時における二次衝突エネルギーの吸収荷重を変化させる。

【0031】

ところで、この第1実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、サポートプラケット31に設けた各ガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および誘導部31a3, 31b3等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向の機械的な動作によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変化させるようにしたものである。このため、各ガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および誘導部31a3, 31b3の形状や各エネルギー吸収部材36, 37の形状等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電気的な制御を行う必要がなくて、低コストにて実施することが可能である。

【0032】

上記第1実施形態においては、下方のエネルギー吸収部材36を所定幅で薄肉の長板で構成し、上方のエネルギー吸収部材37を所定幅で厚肉の長板で構成して実施したが、下方のエネルギー吸収部材36を所定の板厚で幅が細い長板で構成し、上方のエネルギー吸収部材37を所定の板厚で幅が広い長板で構成して実施することも可能である。

【0033】

また、上記第1実施形態においては、チルト機能を備えたステアリング装置に本発明を実施したが、チルト機能を備えていないステアリングコラム装置にも本発明は同様に実施することが可能である。また、上記第1実施形態においては、サポートプラケット31に2個のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2を設けるとともに、各ガイド孔に対応して各エネルギー吸収部材36と37を設けて実施したが、これらの個数は適宜増加して実施することも可能である。

【0034】

また、上記第1実施形態においては、上方支持機構Aの車体側部材であるサポートプラケット31に、2個のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2を設けるとともに、これらに対応して2数種のエネルギー吸収部材36と37をそれぞれ設けて実施したが、上方支持機構Aのコラム側部材であるコラム側プラケット32に、2個のガイド手段を設けるとともに、これらに対応して2数種のエネルギー吸収部材をそれぞれ設けて実施することも可能である。この場合には、支持軸（ロックボルト41に相当する部材）を車体側のサポートプラケットに一体的に組付けて実施する。

【0035】

また、上記第1実施形態においては、2個のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および2数種のエネルギー吸収部材36と37を備えた衝突エネルギー吸収手段を上方支持機構A側に設けて実施したが、図9に示したように、2個のガイド孔31a1, 31b1と31a2, 31b2および2数種のエネルギー吸収部材36と37等を備えた衝突エネルギー吸収手段を下方支持機構Bに設けて実施することも可能である。なお、この場合には、エネルギー吸収部材36の後端がステアリングコラム12の上面に溶接により固着され、エネルギー吸収部材37の後端がコラム側プラケット62の上壁下面に溶接により固着される。

【0036】

また、上記第1実施形態においては、ステアリングコラム12が上方部位を上方支持機構Aにより前方へ移動可能に支持されるとともに、下方部位を下方支持機構Bにより前方へ移動可能に支持されるステアリングコラム装置に本発明を実施したが、ステアリングコラムが一つの支持機構により前方へ移動可能に支持されるステアリング装置にも本発明は同様に実施することが可能である。

【0037】

図10～図14は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第2実施形態を示していて、この第2実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構Aに設けた左右一対の

エネルギー吸収部材101, 102と、ステアリングコラム12に設けた係合ピン103, 104と、下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材105等が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

【0038】

左右一対のエネルギー吸収部材101, 102は、各係合ピン103, 104が係合して前方に向けて通過する際に塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bに一体的に形成されていて、所定の隙間で対向しており、ステアリングコラム12の軸線方向に沿って前後方向に延びている。

【0039】

各係合ピン103, 104は、ステアリングコラム12から上方に向けて突出するように設けられていて、各係合ピン103, 104の先端側には、主として各係合ピン103, 104がエネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合して前方に移動するときに機能する抜け止め用のストップ103a, 104aが一体的に形成されている。

【0040】

先端側の係合ピン103は、エネルギー吸収部材101, 102間の隙間より僅かに大きい外径に形成されていて、ステアリングコラム12が図10に示した状態から上方にθ1傾動して前方に移動することによってエネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合可能であり、エネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合することによりエネルギー吸収部材101, 102を塑性変形可能である。

【0041】

一方、基端側の係合ピン104は、先端側の係合ピン103の外径より僅かに大きい外径に形成されていて、ステアリングコラム12が図10に示した状態から上方にθ2（θ1<θ2）傾動して前方に移動することによってエネルギー吸収部材101, 102間の隙間に嵌合可能であり、エネルギー吸収部材101,

102間に隙間に嵌合することによりエネルギー吸収部材101, 102を塑性変形可能である。

【0042】

下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材105は、図13にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際に連結手段70のカラー73と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構Bにおけるコラム側ブラケット62に一端部105aにて固着されていて、カラー73を包囲した状態で前方に向けて延出している。

【0043】

上記のように構成したこの第2実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図13に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（コラム軸方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12がその軸線方向にて前方に移動する。このため、このときには、各係合ピン103, 104がエネルギー吸収部材101, 102間に隙間に嵌合しない状態でエネルギー吸収部材105がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、カラー73によるエネルギー吸収部材105の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

【0044】

また、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図14に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（略水平方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12が矢印方向の二次衝突荷重に応じて二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動する。

【0045】

このため、このときには、先端側の係合ピン103がエネルギー吸収部材101, 102間に隙間に嵌合してエネルギー吸収部材101, 102を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材105がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、先端側の係合ピン103によるエネルギー吸収部

材101, 102の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材105の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図13に示した場合に比して大きなものとされる。

【0046】

なお、図14に示した矢印方向の二次衝突荷重が大きくて、ステアリングコラム12が図14に示した状態より更に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動するような場合には、基端側の係合ピン104がエネルギー吸収部材101, 102間に隙間に嵌合してエネルギー吸収部材101, 102を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材105がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、基端側の係合ピン104によるエネルギー吸収部材101, 102の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材105の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図14に示した場合に比して大きなものとされる。

【0047】

ところで、この第2実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、各係合ピン103, 104等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変化させるようにしたものである。このため、各係合ピン103, 104の形状や配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電気的な制御を行う必要がなくて、低成本にて実施することが可能である。

【0048】

図15～図19は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第3実施形態を示していく、この第3実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、上方支持機構Aに設けた3本のエネルギー吸収部材111, 112, 113と、ステアリングコラム12に設けた係合フック114と、下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材115等が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同

一符号を付してその説明は省略する。

【0049】

各エネルギー吸収部材111, 112, 113は、係合フック114が係合して前方に向けて移動する際に塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する鉄棒であり、上方支持機構Aにおけるサポートブラケット31の補強板31Bに順次掛け止めされている。また、各エネルギー吸収部材111, 112, 113は、前方に向けて開口するU字形状に形成されていて、中間部位から前端までの部分はステアリングコラム12の軸線方向に沿って前後方向に延びており、後端部分は図17に示したように下方に向けて折り曲げられてその略中央にて係合フック114と係合可能である。なお、サポートブラケット31の補強板31Bには、各エネルギー吸収部材111, 112, 113に係合した係合フック114の前方への移動を許容する切欠31dが形成されている。

【0050】

係合フック114は、ステアリングコラム12から上方に向けて突出するよう設けられていて、ステアリングコラム12が図15に示した状態から上方に傾動して前方に移動することによって各エネルギー吸収部材111, 112, 113に係合可能であり、各エネルギー吸収部材111, 112, 113に係合することにより各エネルギー吸収部材111, 112, 113を塑性変形可能である。

【0051】

下方支持機構Bに設けたエネルギー吸収部材115は、図18にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際に連結手段70のカラー73と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、下方支持機構Bにおけるコラム側ブラケット62に一端部105aにて固着されていて、カラー73を包囲した状態で前方に向けて延出している。

【0052】

上記のように構成したこの第3実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図18に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（コラム軸方向）の二次衝突荷重が入力す

ると、ステアリングコラム12がその軸線方向にて前方に移動する。このため、このときには、係合フック114がエネルギー吸収部材111, 112, 113に係合しない状態でエネルギー吸収部材115がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、カラー73によるエネルギー吸収部材115の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

【0053】

また、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図19に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（略水平方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12が矢印方向の二次衝突荷重に応じて二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動する。

【0054】

このため、このときには、係合フック114が下端のエネルギー吸収部材111に係合してエネルギー吸収部材111を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材115がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、係合フック114によるエネルギー吸収部材111の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材115の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図18に示した場合に比して大きなものとされる。

【0055】

なお、図19に示した矢印方向の二次衝突荷重が大きくて、ステアリングコラム12が図19に示した状態より更に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動するような場合には、係合フック114がエネルギー吸収部材111, 112または111～113に係合してエネルギー吸収部材111, 112または111～113を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材115がカラー73によって塑性変形される。したがって、このときには、係合フック114によるエネルギー吸収部材111, 112または111～113の塑性変形と、カラー73によるエネルギー吸収部材115の塑性変形にて二次衝突エネルギーが

吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図19に示した場合に比して大きなものとされる。

【0056】

ところで、この第3実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、各エネルギー吸収部材111, 112, 113と係合フック114等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変化させるようにしたものである。このため、各エネルギー吸収部材111, 112, 113の形状や係合フック114の形状・配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であり、高コストとなる電気的な制御を行う必要がなくて、低コストにて実施することが可能である。

【0057】

図20～図24は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第4実施形態を示していて、この第4実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、下方支持機構Bに設けた左右一対のエネルギー吸収部材121, 122およびカム123とエネルギー吸収部材124等が採用されている。なお、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段以外の構成は、上記した第1実施形態の構成と実質的に同じであるため、同一符号を付してその説明は省略する。

【0058】

左右一対のエネルギー吸収部材121, 122は、カム123と係合して前方に向けて移動する際に塑性変形して二次衝突エネルギーを吸収する鉄板であり、下方支持機構Bにおけるコラム側ブラケット62の左右一対の縦壁に一体的に形成されていて、ステアリングコラム12の軸線方向に対して上方に僅かに傾斜し前後方向に延びている。

【0059】

カム123は、連結手段70のブッシュ71, 72およびカラー73に変えて採用されていて、ボルト74の四角部74aに回転不能に組付けられており、外周の上下・左右にそれぞれ形成した二面幅部123aの一つがコラム側ブラケット

ト62に設けた長孔62aの長手方向に略一致する角度で組付けられている。また、カム123は、コラム側プラケット62に設けた長孔62aの前端部では相対回転可能であり、長孔62aの前端部以外ではエネルギー吸収部材121, 122と124に係合可能であり、エネルギー吸収部材121, 122と124に係合することによりエネルギー吸収部材121, 122と124を塑性変形可能である。

【0060】

エネルギー吸収部材124は、図23または図24にて示したように、ステアリングコラム12が前方に移動する際にカム123と係合して塑性変形し二次衝突エネルギーを吸収する長板であり、コラム側プラケット62の一端部（図示省略）にて固着されていて、カム123を包囲した状態で前方に向けて延出している（図20参照）。

【0061】

上記のように構成したこの第4実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図23に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（コラム軸方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12がその軸線方向にて前方に移動する。このため、このときには、カム123の二面幅部123aがエネルギー吸収部材121, 122に係合する状態（エネルギー吸収部材121, 122がカム123によって殆ど塑性変形されない状態）でエネルギー吸収部材124がカム123によって塑性変形される。したがって、このときには、カム123によるエネルギー吸収部材124の塑性変形のみにて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

【0062】

また、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図24に示したように、ステアリングシャフト11を介してステアリングコラム12に矢印方向（略水平方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12が矢印方向の二次衝突荷重に応じて二次衝突初期に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動する。

【0063】

このため、このときには、カム123の角部がエネルギー吸収部材121, 122に係合してエネルギー吸収部材121, 122を塑性変形させるとともに、エネルギー吸収部材124がカム123によって塑性変形される。したがって、このときには、カム123によるエネルギー吸収部材121, 122と124の塑性変形にて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が図23に示した場合に比して大きなものとされる。

【0064】

なお、図24に示した矢印方向の二次衝突荷重が大きくて、ステアリングコラム12が図24に示した状態より更に上方に傾動した後にその軸線方向にて前方に移動するような場合には、カム123によるエネルギー吸収部材121, 122の塑性変形量がステアリングコラム12の上方への傾動量に応じて順次増大するため、二次衝突エネルギーの吸収荷重が順次大きなものとされる。

【0065】

ところで、この第4実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、エネルギー吸収部材121, 122および124とカム123等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変化させるようにしたものである。このため、エネルギー吸収部材121, 122および124とカム123の形状や配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であるため、高コストとなる電気的な制御を行う必要がなくして、低コストにて実施することが可能である。

【0066】

図25～図31は本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第5実施形態を示していく、この第5実施形態においては、乗員Hの二次衝突エネルギーを吸収する衝突エネルギー吸収手段として、複数個のポール131と、これらのポール131を保持するリング132と、このリング132を押動回転可能なロッド133等を備えたポール式の衝突エネルギー吸収装置が採用されている。

【0067】

また、この第5実施形態においては、ステアリングシャフト11が軸方向にて伸縮可能かつトルク伝達可能なアップシャフト11aとロアシャフト11bにより構成されている。また、ステアリングコラム12が軸方向にて伸縮可能なアップコラム12aとロアコラム12bにより構成されていて、アップシャフト11aとロアシャフト11bをそれぞれ回転自在かつ軸方向移動不能に支持している。

【0068】

アップコラム12aは、上方支持機構Aaによって所定の傾斜角にて車体の一部であるステアリング取付部材にチルト可能および設定荷重にて前方に向けて離脱可能に支持されている。て、外周には各ボール131に対応してそれぞれ三条の係合溝12b1, 12b2, 12b3(図32参照)が軸方向に沿って形成されている。一方、ロアコラム12bは、下方支持機構Baによって所定の傾斜角にて車体の一部であるステアリング取付部材に傾動可能(回動可能)に支持されていて、外周には各ボール131に対応してそれぞれ三条の係合溝12b1, 12b2, 12b3(図31参照)が軸方向に沿って形成されている。

【0069】

各係合溝12b1, 12b2, 12b3は、その深さが異なっていて、ロアコラム12bの周方向にて連続して形成されており、初期位置でボール131が係合している係合溝12b1の深さが一番深く形成され、この係合溝12b1から係合溝12b3に向けて深さが順次浅く形成されている。

【0070】

各ボール131は、鋼球であって、リング132内に所定の周方向間隔で保持されていて、リング132と一体的に回転可能かつリング132と一体的に軸方向移動可能であり、リング132とともに前方に向けて軸方向に移動する際にロアコラム12bの外周を係合溝12b1, 12b2または12b3に沿って塑性変形可能である。

【0071】

リング132は、内周に各ボール131の一部を収容保持する複数個の球状穴132b(図31参照)を有していて、各ボール131を介してロアコラム12

bの外周に組付けられており、その右側にはアーム132aが設けられている。アーム132aは、リング132の径外方に向けて突出していて、ロッド133に係合可能である。

【0072】

ロッド133は、ステアリング取付部材に固着されて下方に向けて突出していて、図28にて示したように、ステアリングコラム12のロアコラム12bがチルトストロークしより更に所定量 α 上方へ傾動したとき、アーム132aに係合してリング132を図28の時計方向に回動可能である。

【0073】

上記のように構成したこの第5実施形態においては、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図29に示したように、ステアリングシャフト11のアップシャフト11aを介してステアリングコラム12のアップコラム12aに矢印方向（コラム軸方向）の二次衝突荷重が入力すると、アップコラム12aがその軸線方向にて前方に移動しリング132を前方に押動する。

【0074】

このため、このときには、各ボール131が、一番深い係合溝12b1に係合している状態にてリング132とともに前方へ移動して、係合溝12b1に沿ってロアコラム12bの外周を塑性変形させる。したがって、このときには、ロアコラム12bの外周がボール131によって僅かに塑性変形されて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が小さいものとされる。

【0075】

また、車両の衝突時における二次衝突時に、例えば、図30に示したように、ステアリングシャフト11のアップシャフト11aを介してステアリングコラム12のアップコラム12aに矢印方向（略水平方向）の二次衝突荷重が入力すると、ステアリングコラム12のアップコラム12aとロアコラム12bが矢印方向の二次衝突荷重に応じて二次衝突初期に上方に傾動した後にアップコラム12aがロアコラム12bに対してその軸線方向にて前方に移動する。

【0076】

上記した二次衝突初期のロアコラム12bの上方への傾動量がチルトストロー

クLより所定量 α 以上である場合には、リング132のアーム132aがロッド133に係合して、リング132が図28(c)および図31に示したように時計方向に回動する。このため、このときには、各ボール131が一番深い係合溝12b1から浅い係合溝12b2または12b3へと移動した後に、係合溝12b2または12b3に係合している状態にてリング132とともに前方へ移動して、係合溝12b2または12b3に沿ってロアコラム12bの外周を塑性変形させる。したがって、このときには、リング132が回動しない場合に比して、ロアコラム12bの外周がボール131によって大きく塑性変形されて二次衝突エネルギーが吸収され、二次衝突エネルギーの吸収荷重が大きなものとされる。

【0077】

ところで、この第5実施形態においては、上述したように、乗員Hのステアリング系に対する二次衝突時に、ロッド133、リング132およびボール131等の吸収荷重変化手段が乗員Hのステアリング系に対する二次衝突方向および二次衝突荷重によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変化させるようにしたものである。このため、ロッド133、リング132およびボール131や係合溝12b1～12b3の形状や配置等を適宜に設定することにより、機械的な構成にて実施することが可能であるため、高コストとなる電気的な制御を行う必要がなくて、低コストにて実施することが可能である。

【0078】

上記各実施形態においては、電気的な制御を行うことなく機械的な構成で実施することができるとしているが、上述した二次衝突方向の機械的な動作による吸収荷重変化を電気的な制御との組合せで行うことも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第1実施形態を示す側面図である。

【図2】 図1の要部拡大側面図である。

【図3】 図2の3-3線に沿った拡大断面図である。

【図4】 図1～図3に示したステアリング取付部材の拡大平面図である。

【図5】 図1および図2に示したステアリングコラム、上方支持機構、下方支

持機構等の一部を示す部分拡大側面図である。

【図6】 図3に示したサポートプラケット、エネルギー吸収部材、ブッシュ、カラー、ボルト等の関係を示す縦断側面図である。

【図7】 乗員がシートベルトを着用している状態での車両の衝突時にステアリングコラムが前方へ移動するときの要部作動説明図である。

【図8】 乗員がシートベルトを着用していない状態での車両の衝突時にステアリングコラムが前方へ移動するときの要部作動説明図である。

【図9】 第1実施形態の変形例を示す要部側面図である。

【図10】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第2実施形態を示す側面図である。

【図11】 図10に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図12】 図10に示したエネルギー吸収部材と係合ピンの関係を示す縦断正面図である。

【図13】 図10に示したステアリングコラム装置にコラム軸方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図14】 図10に示したステアリングコラム装置に略水平方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図15】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第3実施形態を示す側面図である。

【図16】 図15に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図17】 図15に示したエネルギー吸収部材と係合フックの関係を示す縦断正面図である。

【図18】 図15に示したステアリングコラム装置にコラム軸方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図19】 図15に示したステアリングコラム装置に略水平方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図20】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第4実施形態を示す側面図である。

【図21】 図20に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図22】 図20に示した上方支持機構の構成を示す縦断正面図である。

【図23】 図20に示したステアリングコラム装置にコラム軸方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図24】 図20に示したステアリングコラム装置に略水平方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図25】 本発明による衝撃吸収式ステアリングコラム装置の第5実施形態を示す側面図である。

【図26】 図25に示したステアリングコラム装置の平面図である。

【図27】 図25に示したポールおよびリングとリングのアームが係合可能なロッドの関係を示す縦断正面図である。

【図28】 図27に示したリングのアームとロッドの係合関係を示す縦断正面図である。

【図29】 図25に示したステアリングコラム装置にコラム軸方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

【図30】 図25に示したステアリングコラム装置に略水平方向の二次衝突荷重が入力したときの作動説明図である。

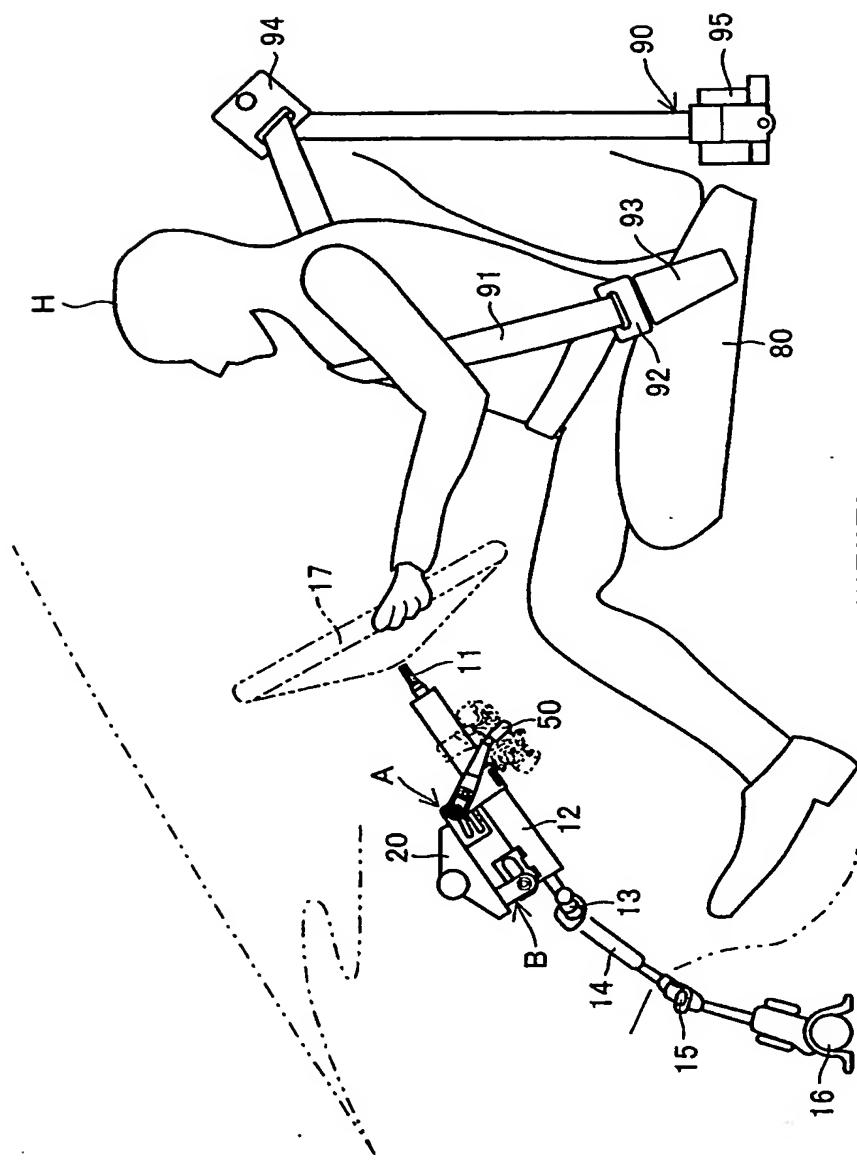
【図31】 図27に示したリングがロッドによって回転されるときのポールとコラムに形成した係合溝との関係を示す拡大縦断正面図である。

【符号の説明】

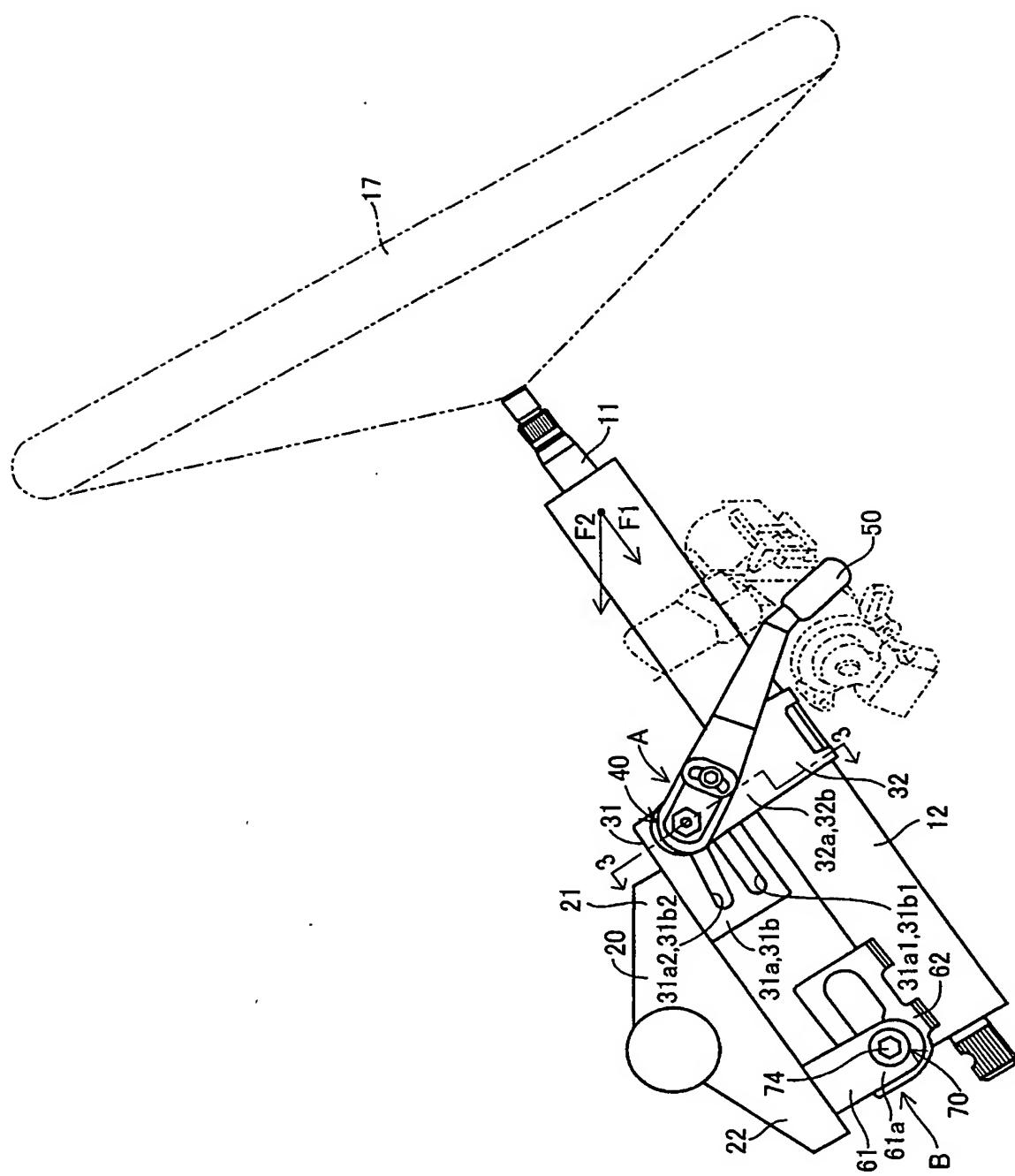
11…ステアリングシャフト、12…ステアリングコラム、17…ステアリングホイール、20…ステアリング取付部材（車体の一部）、A…上方支持機構、31…サポートプラケット、31a1, 31b1・31a2, 31b2…ガイド孔、31a3, 31b3…誘導部、32…コラム側プラケット、32a1, 32b1…円弧状長孔、36, 37…エネルギー吸収部材、40…係脱手段、50…操作レバー、B…下方支持機構。

【書類名】 図面

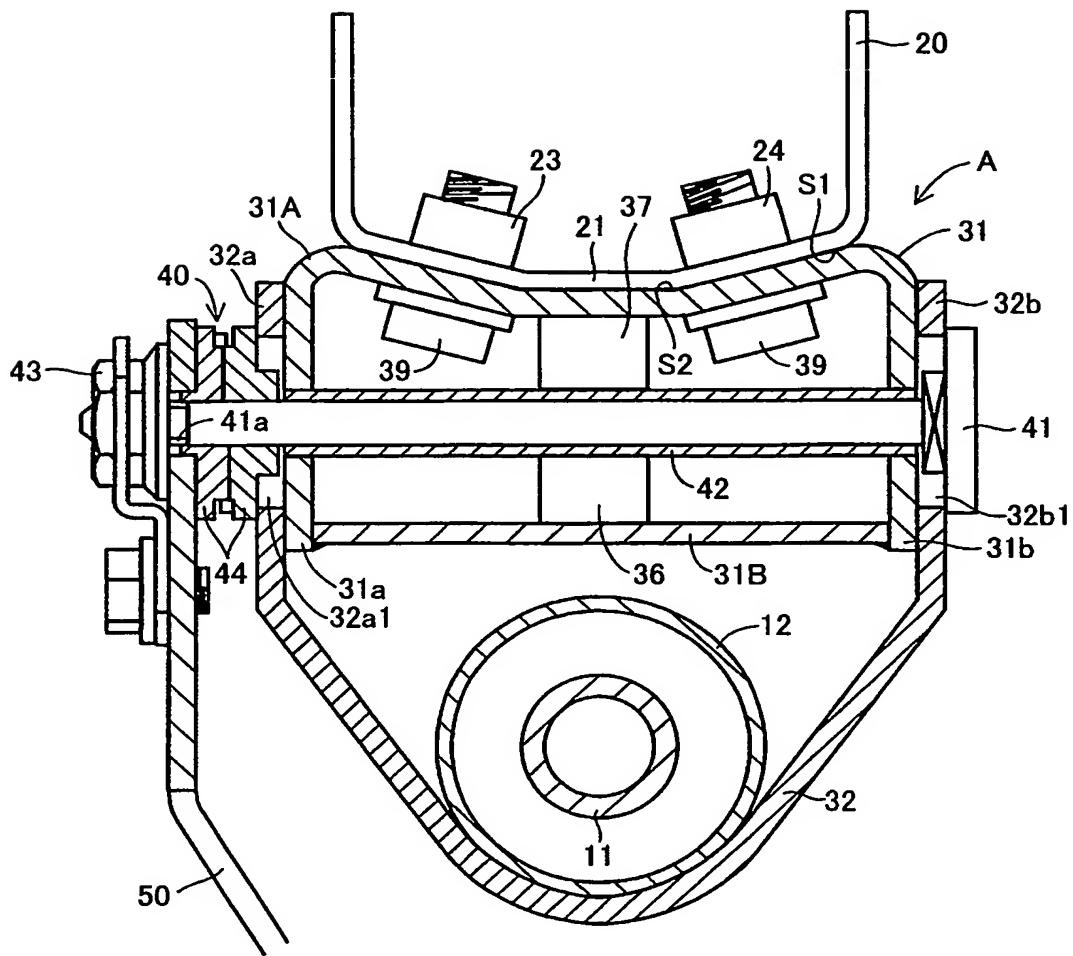
【図1】



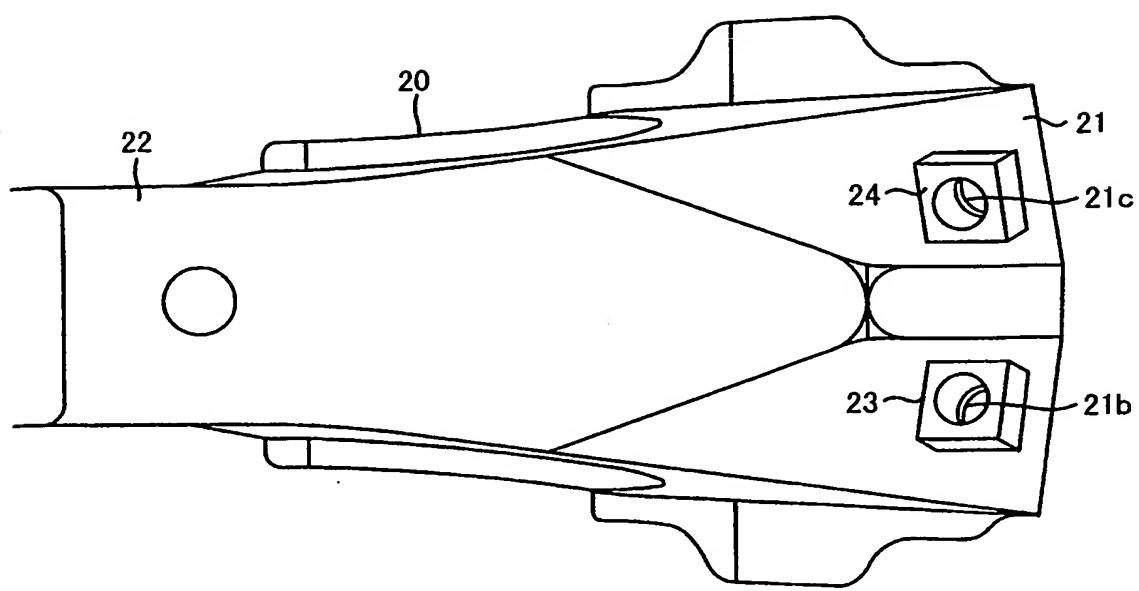
【図2】



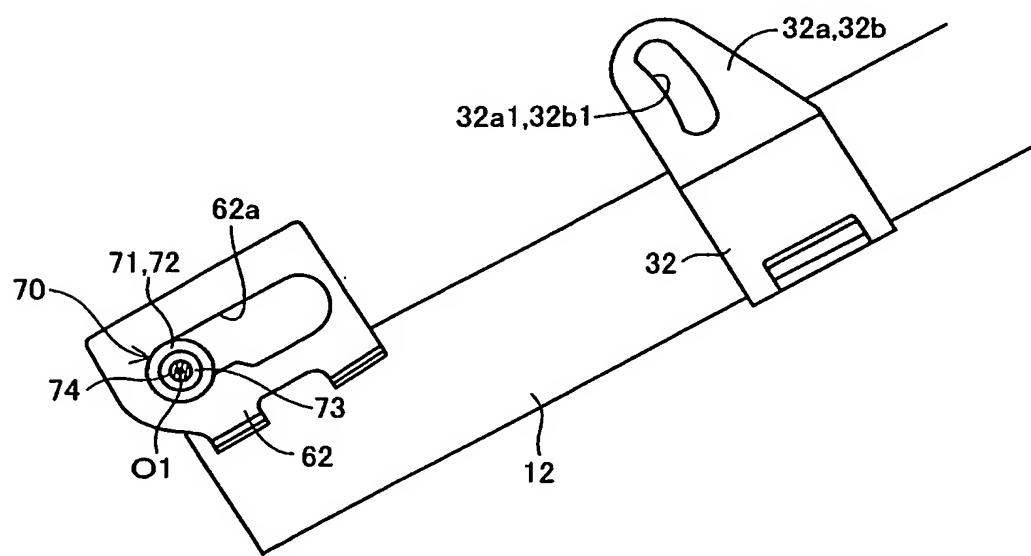
【図3】



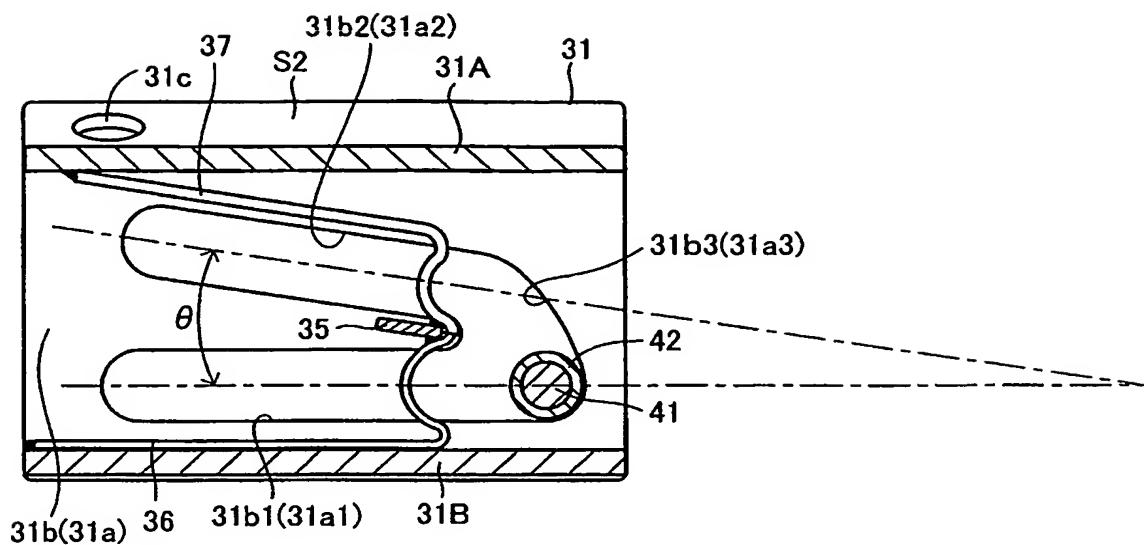
【図4】



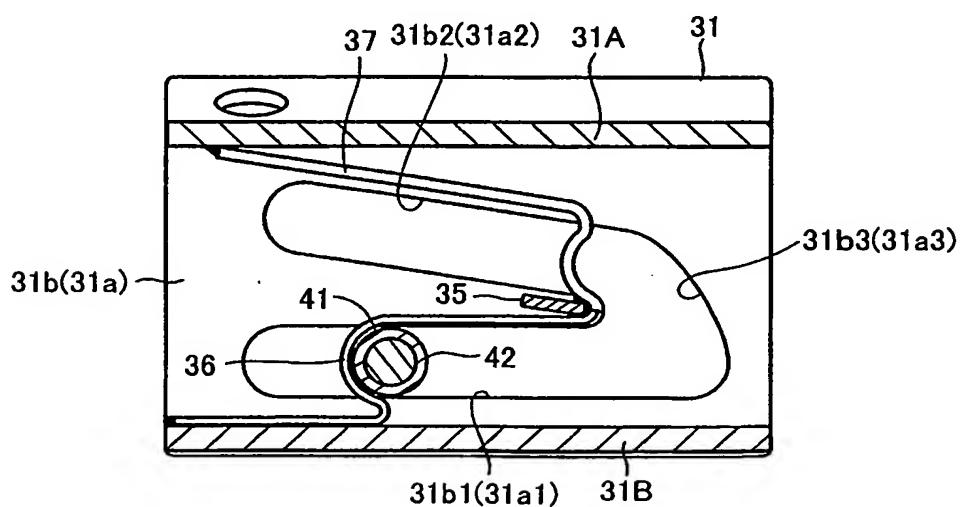
【図5】



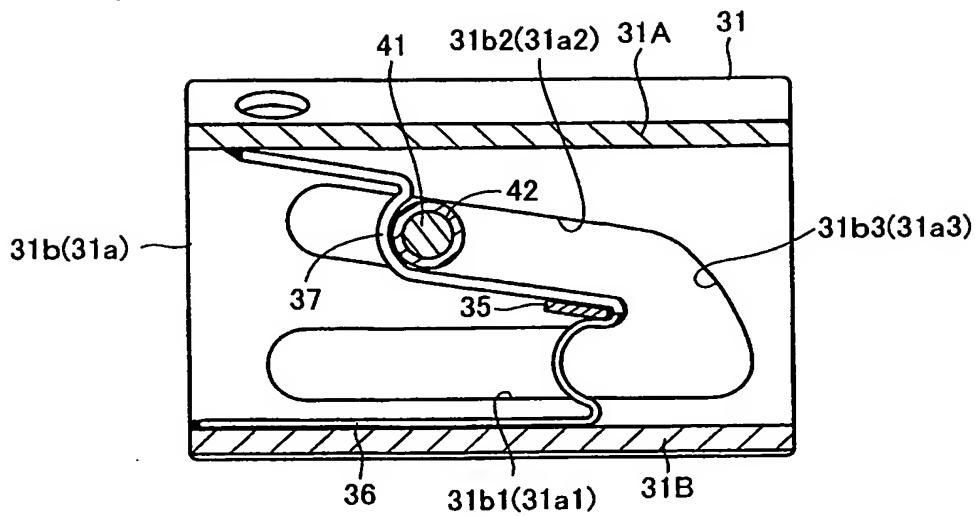
【図6】



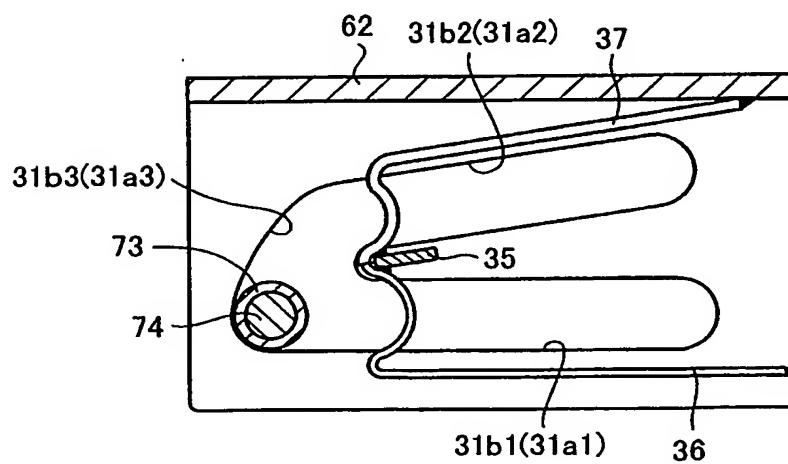
【図7】



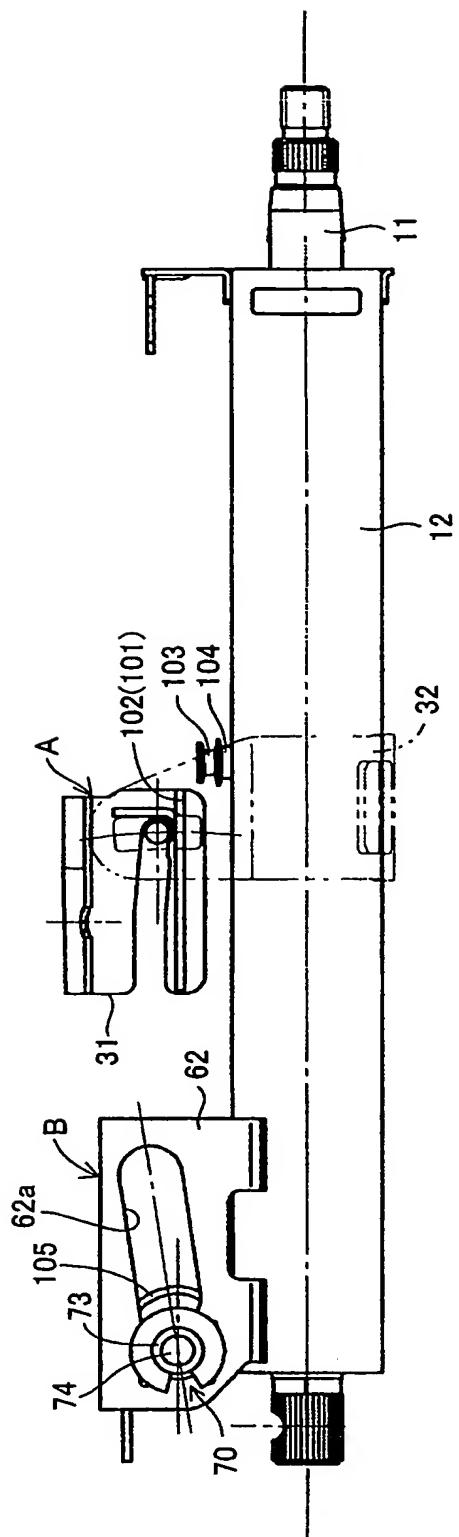
【図8】



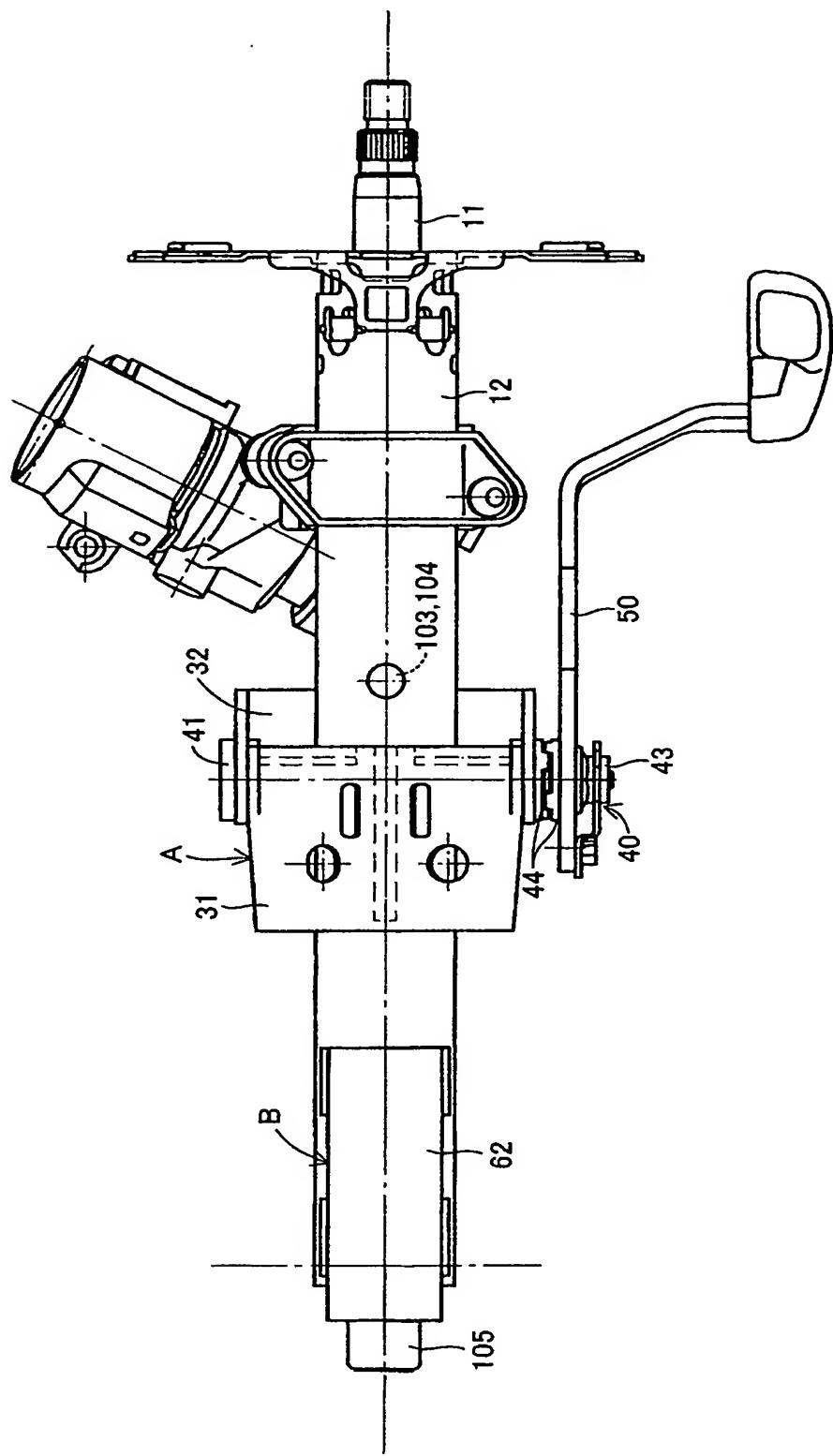
【図9】



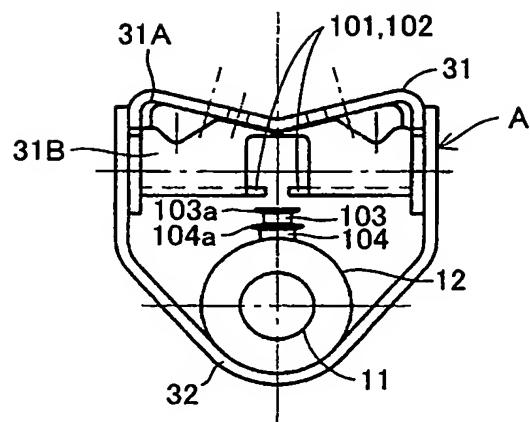
【図10】



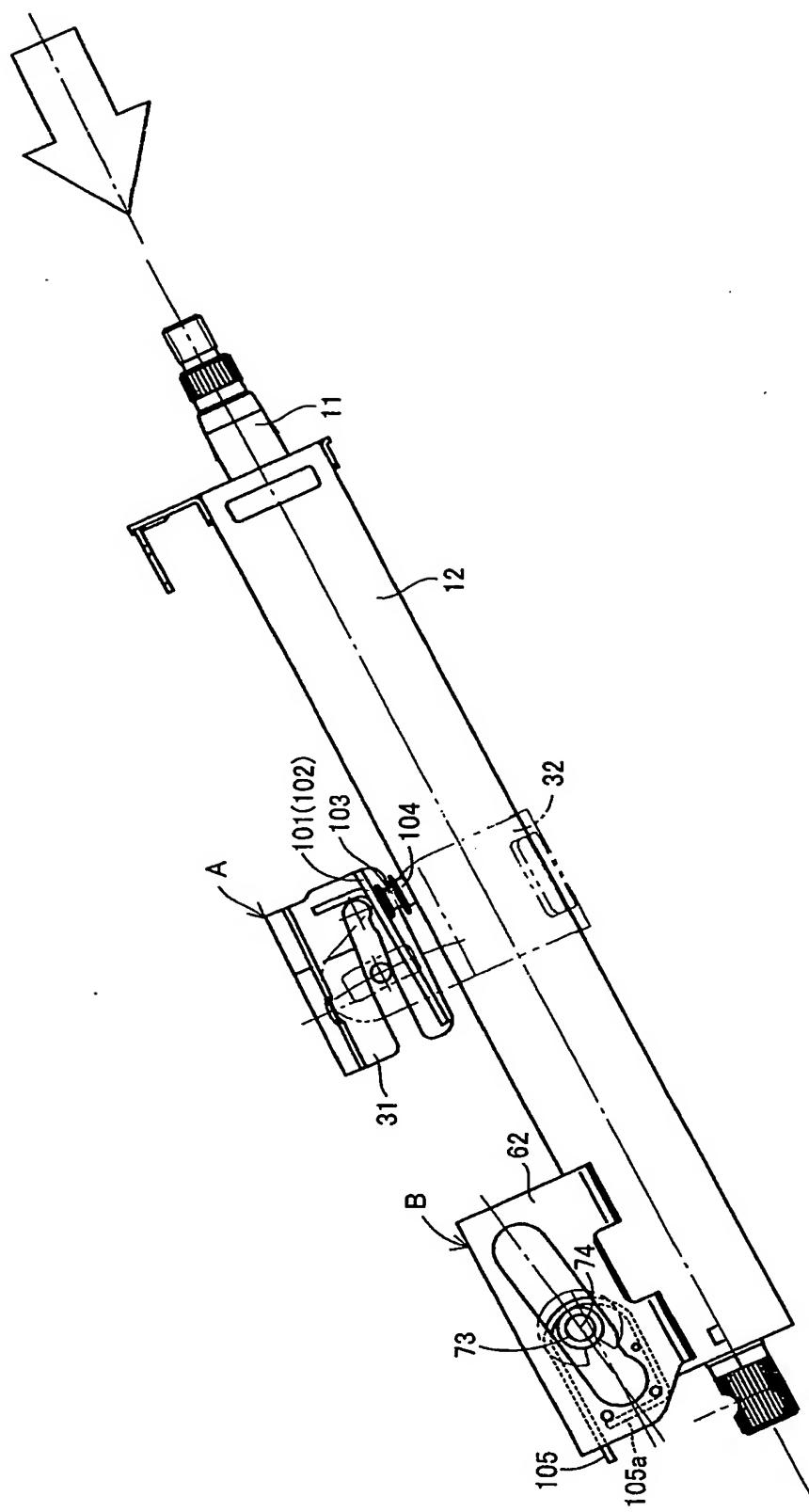
【図11】



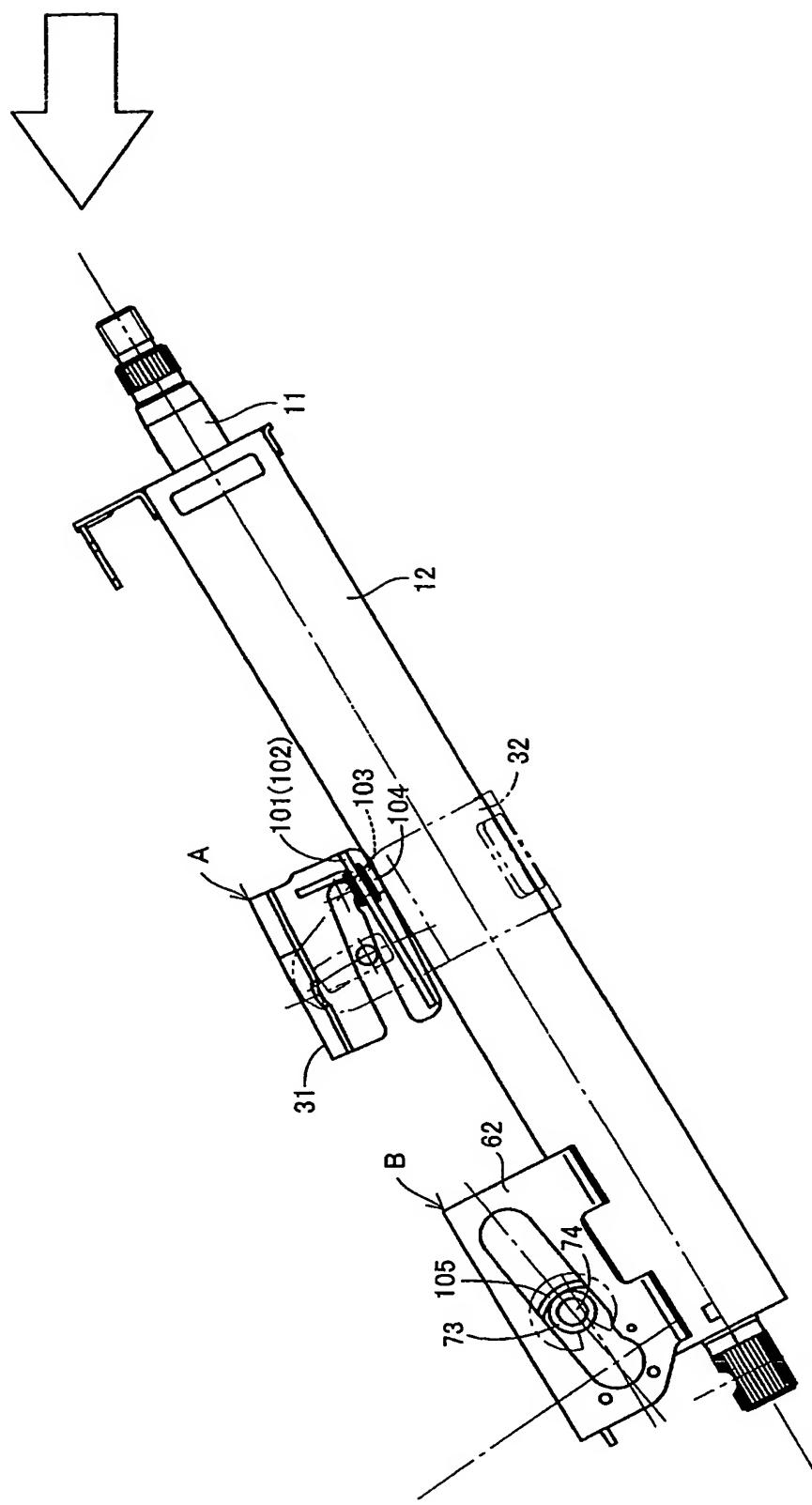
【図12】



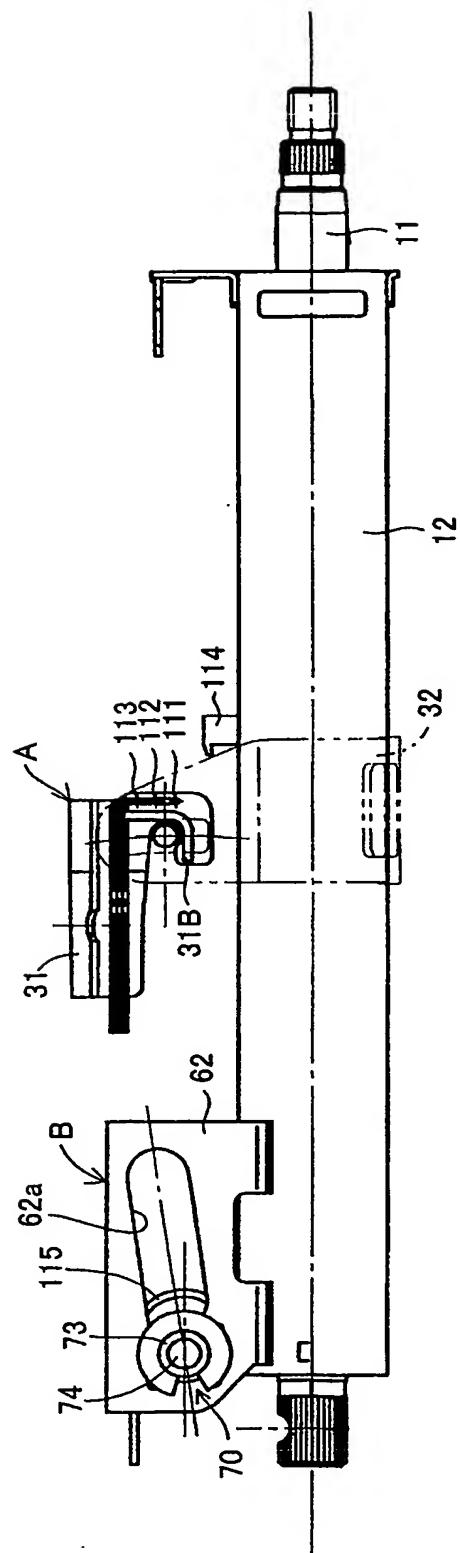
【図13】



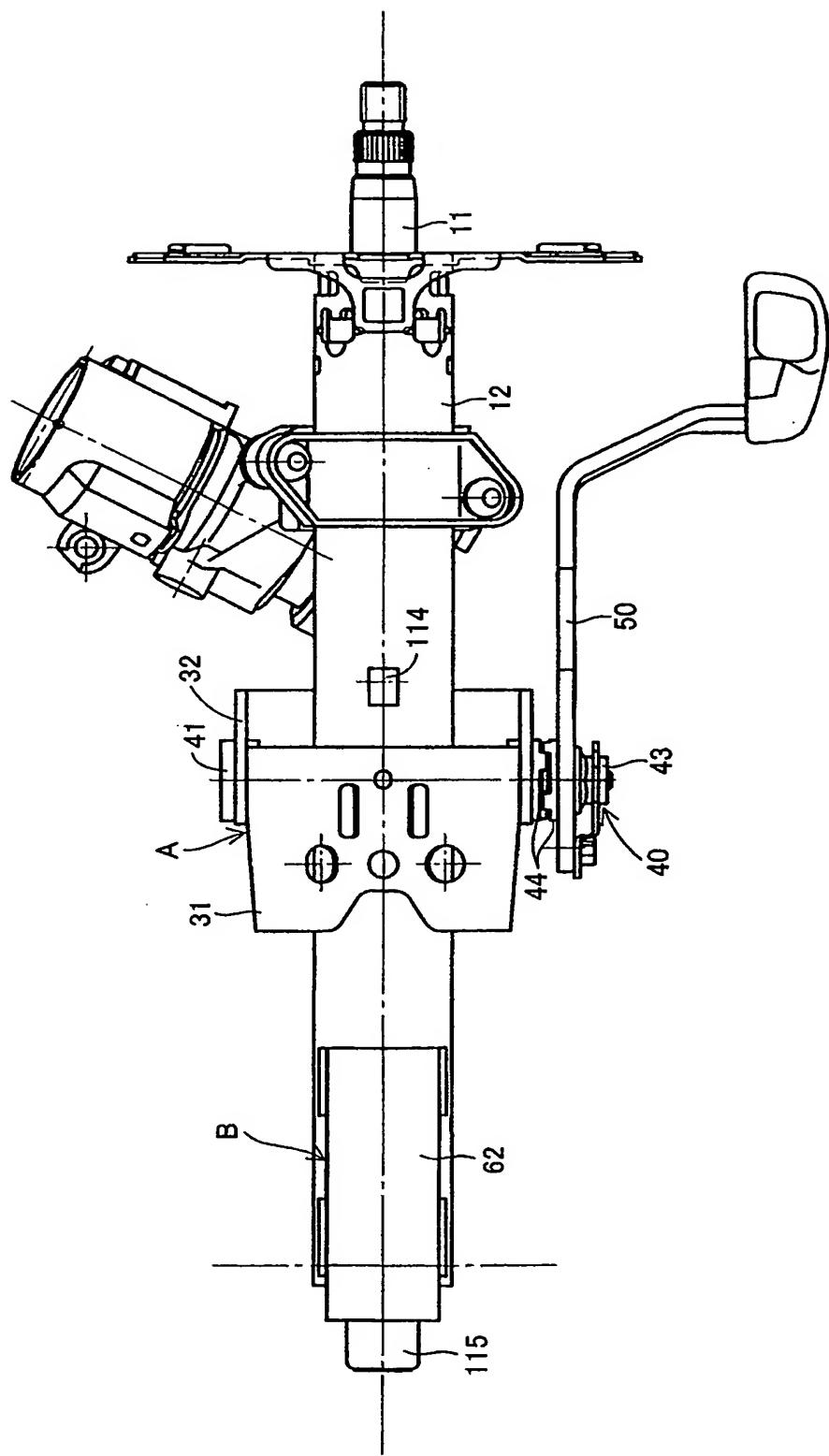
【図14】



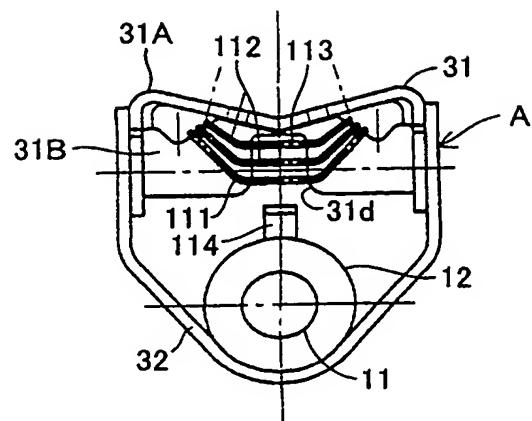
【図15】



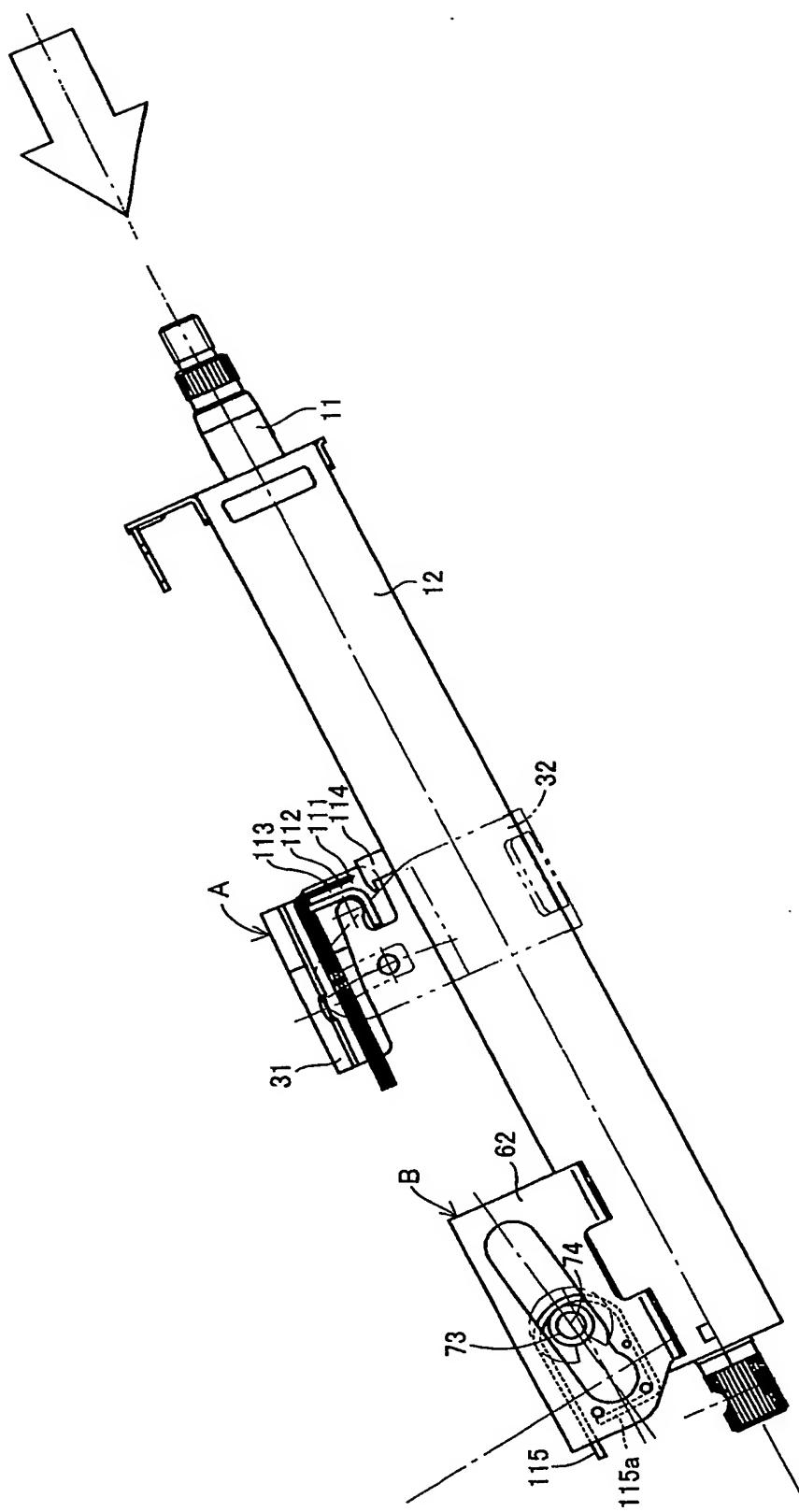
【図16】



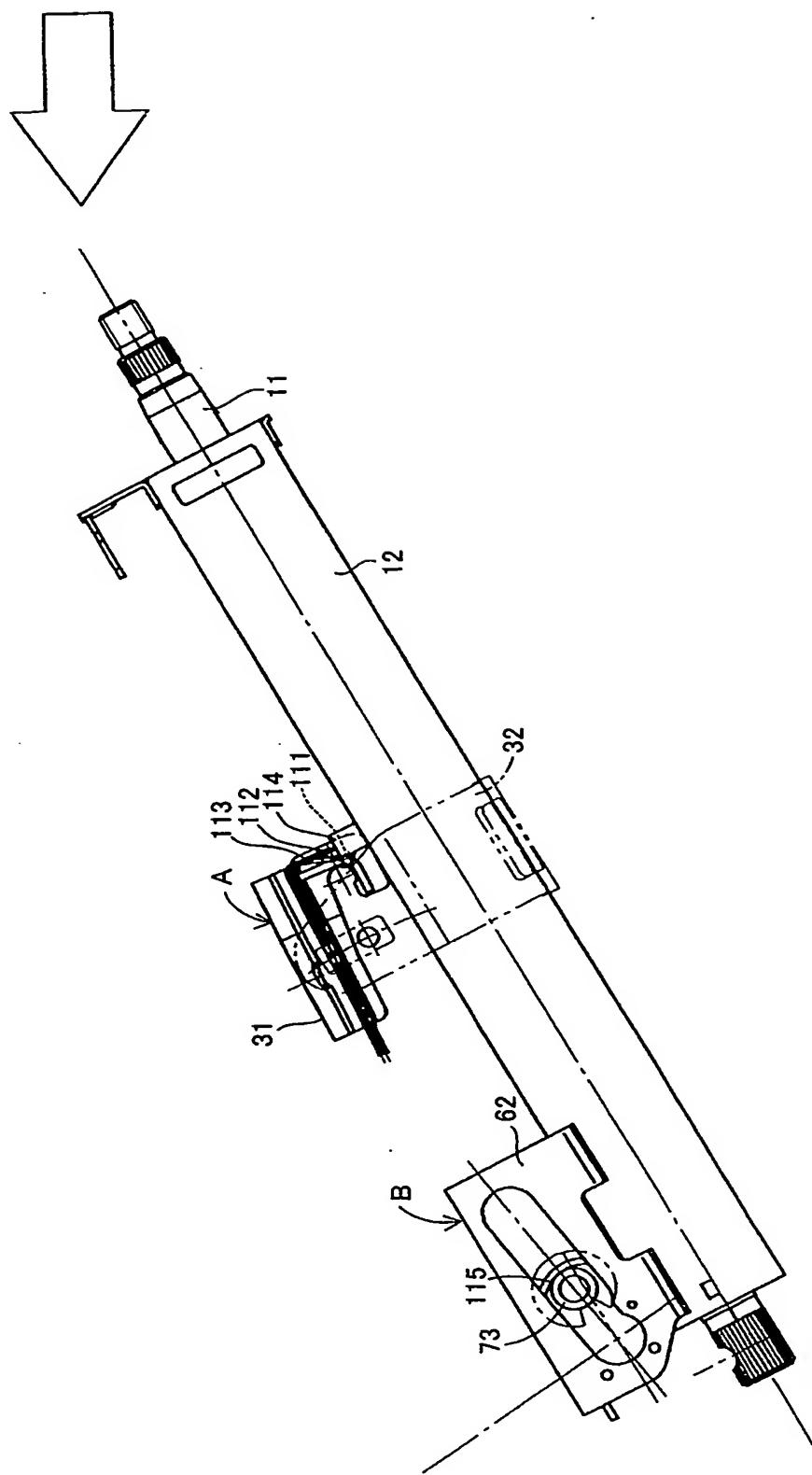
【図17】



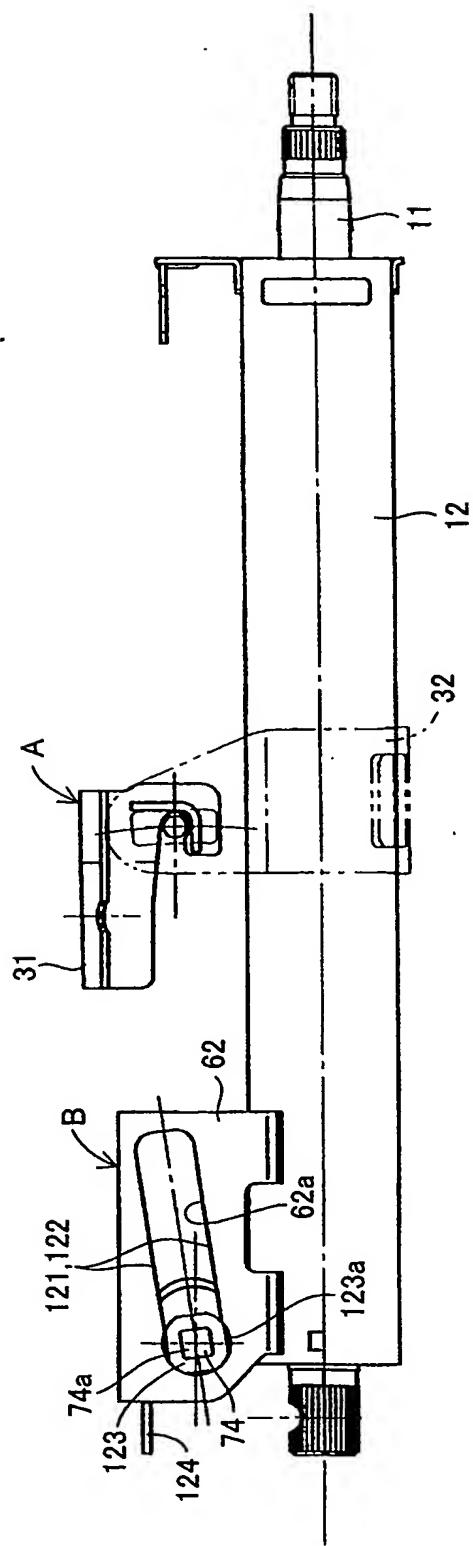
【図18】



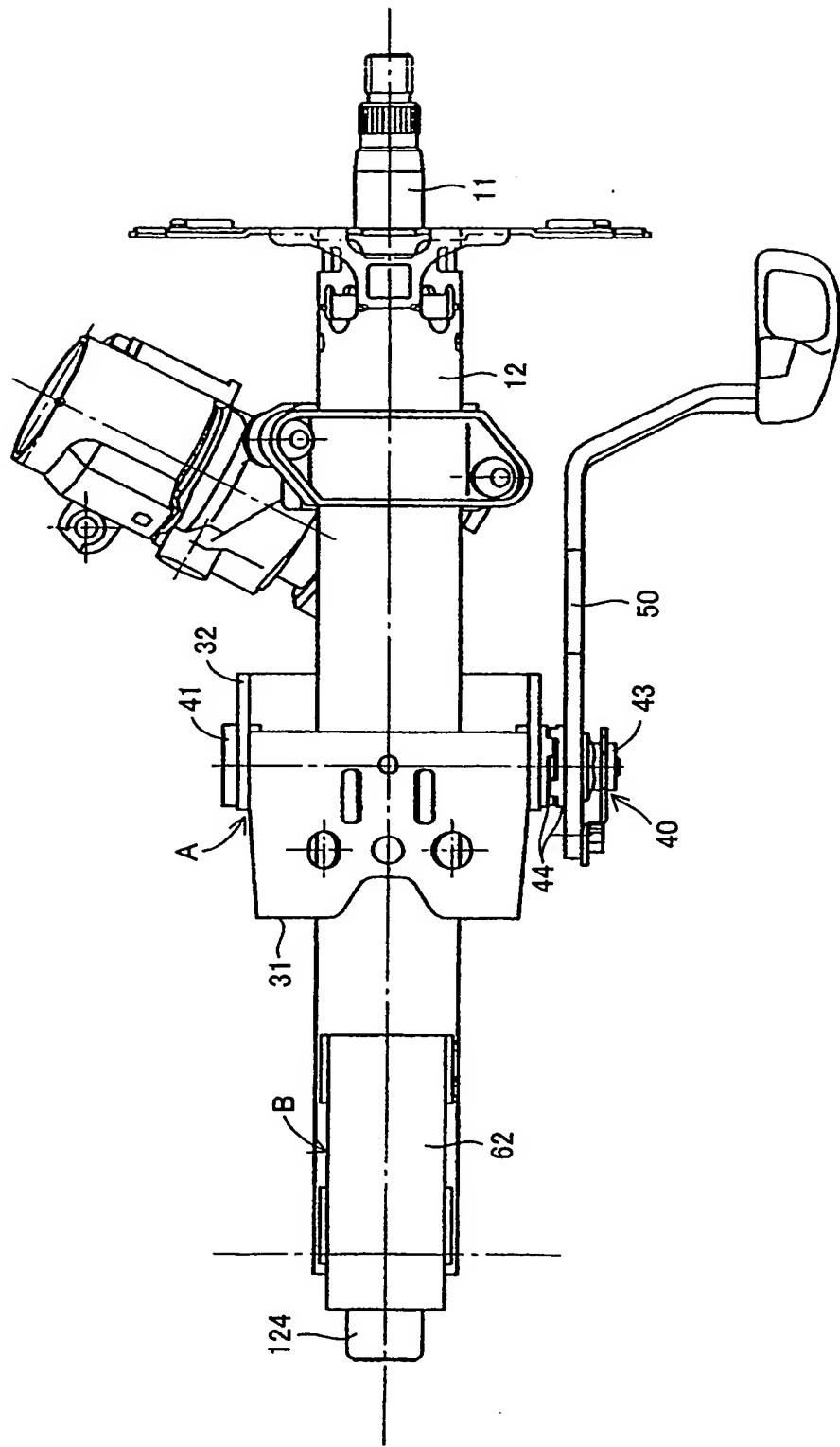
【図19】



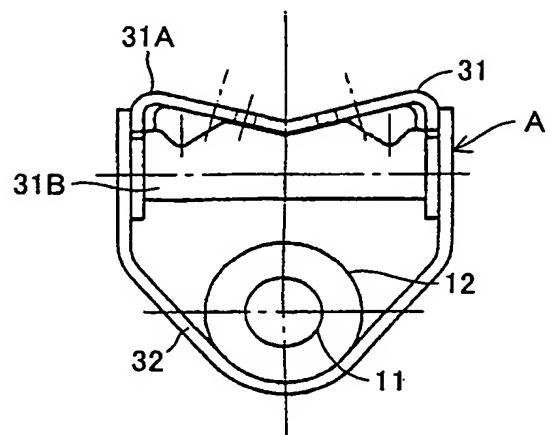
【図20】



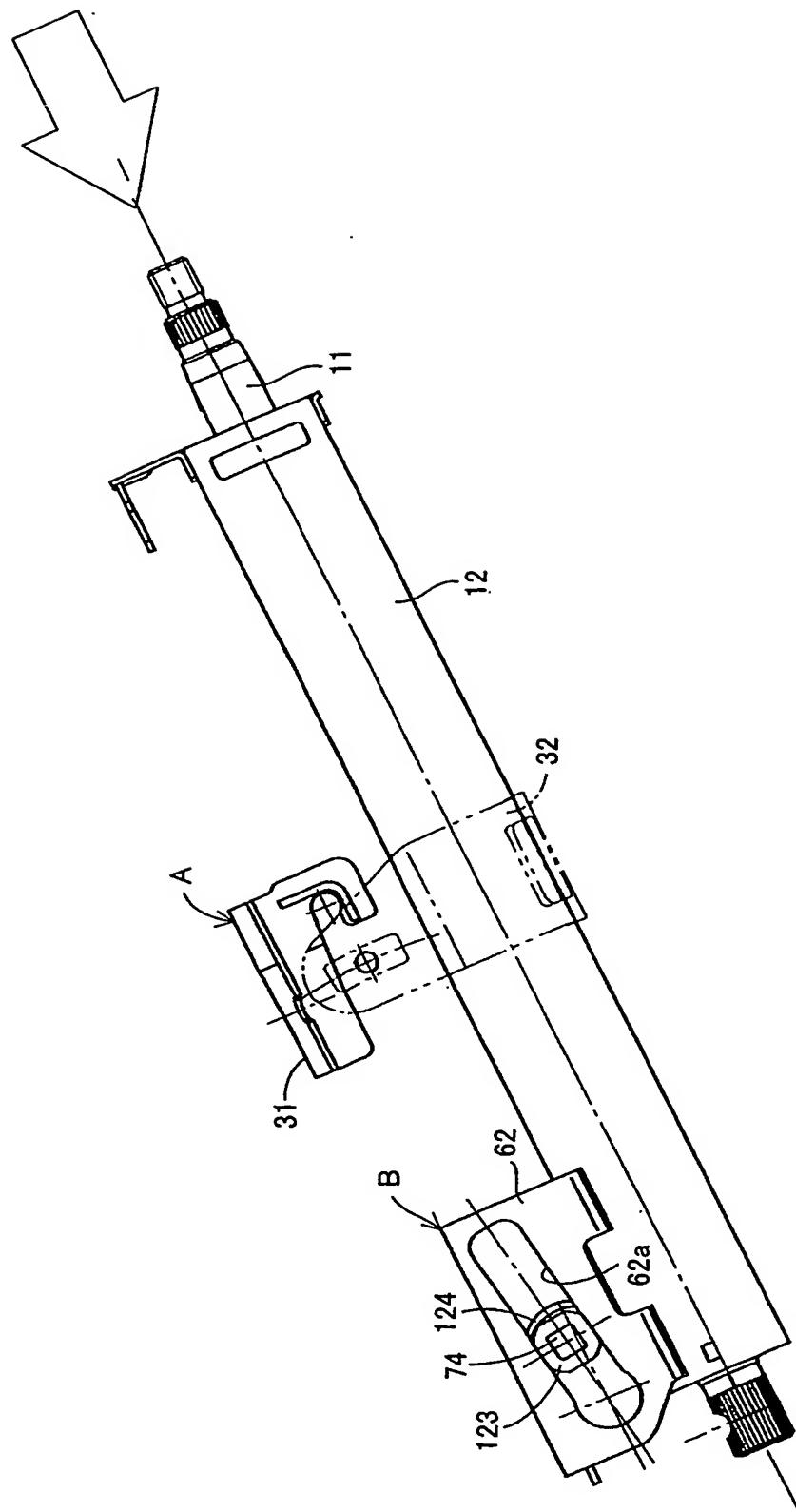
【図21】



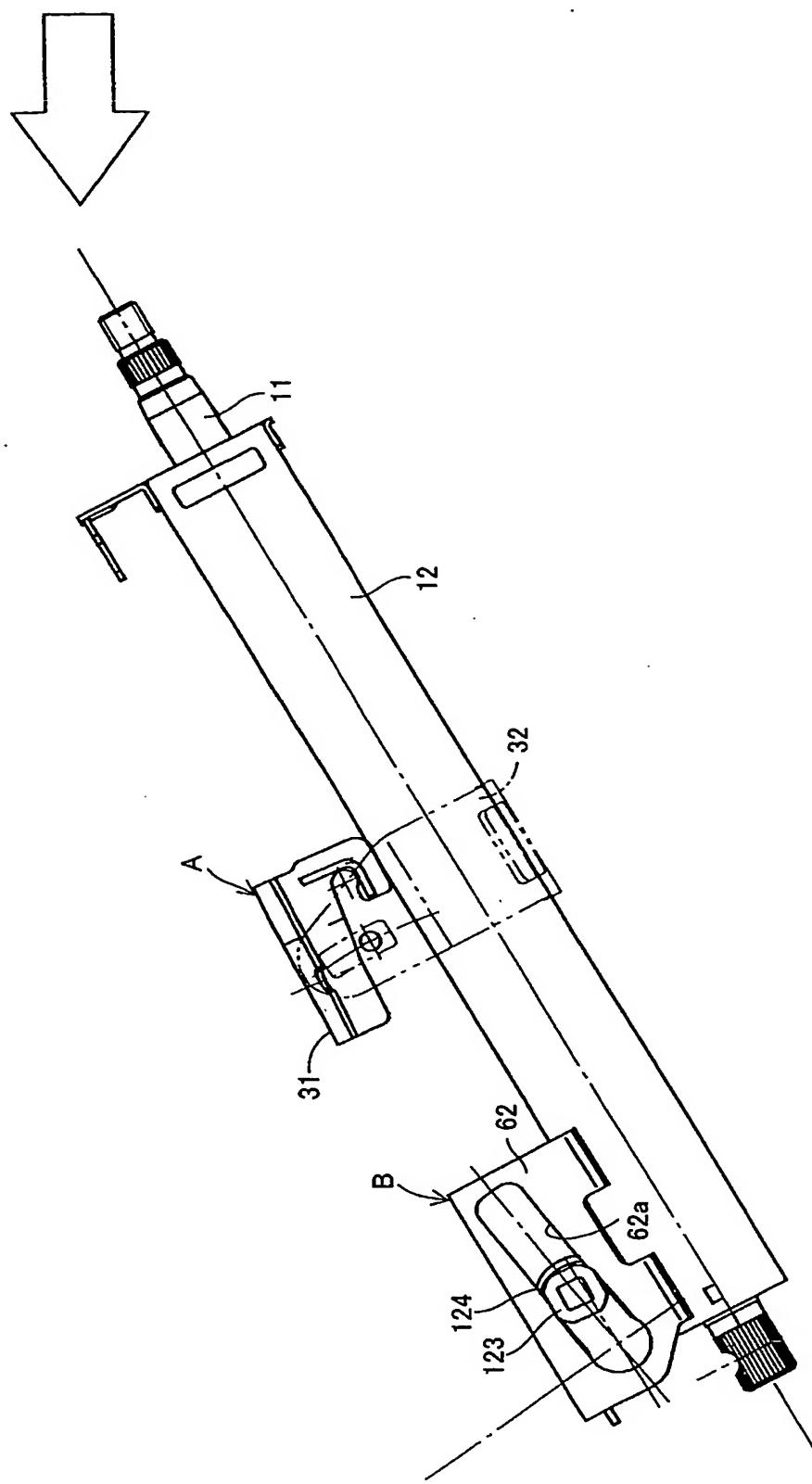
【図22】



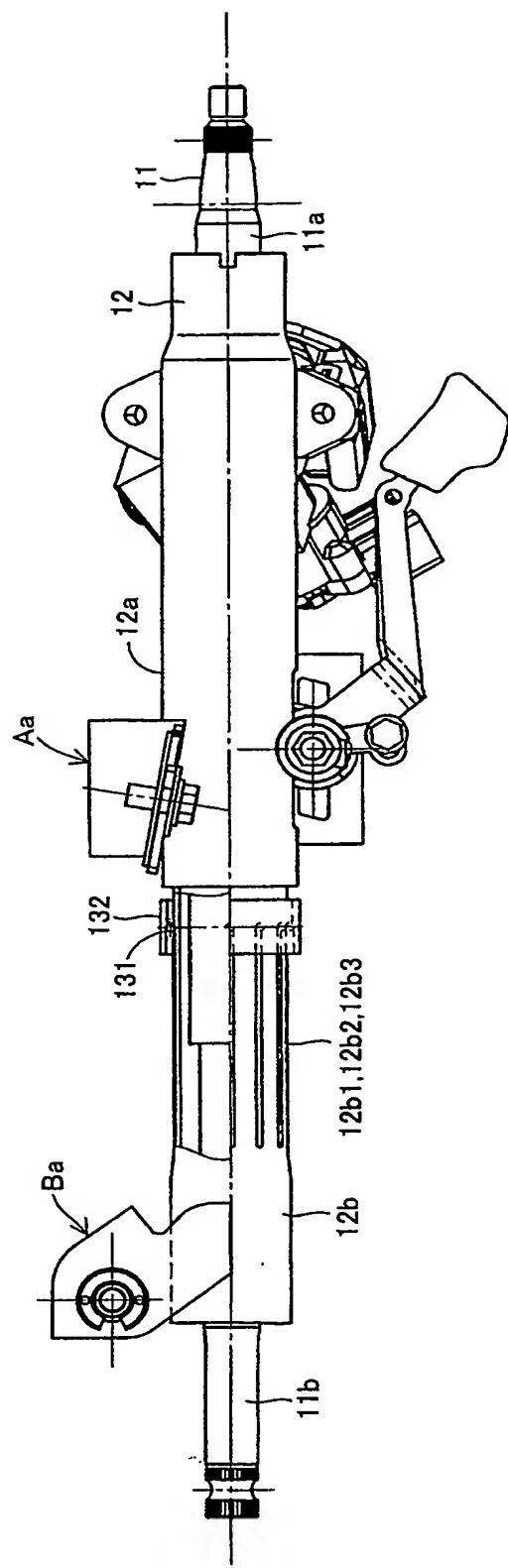
【図23】



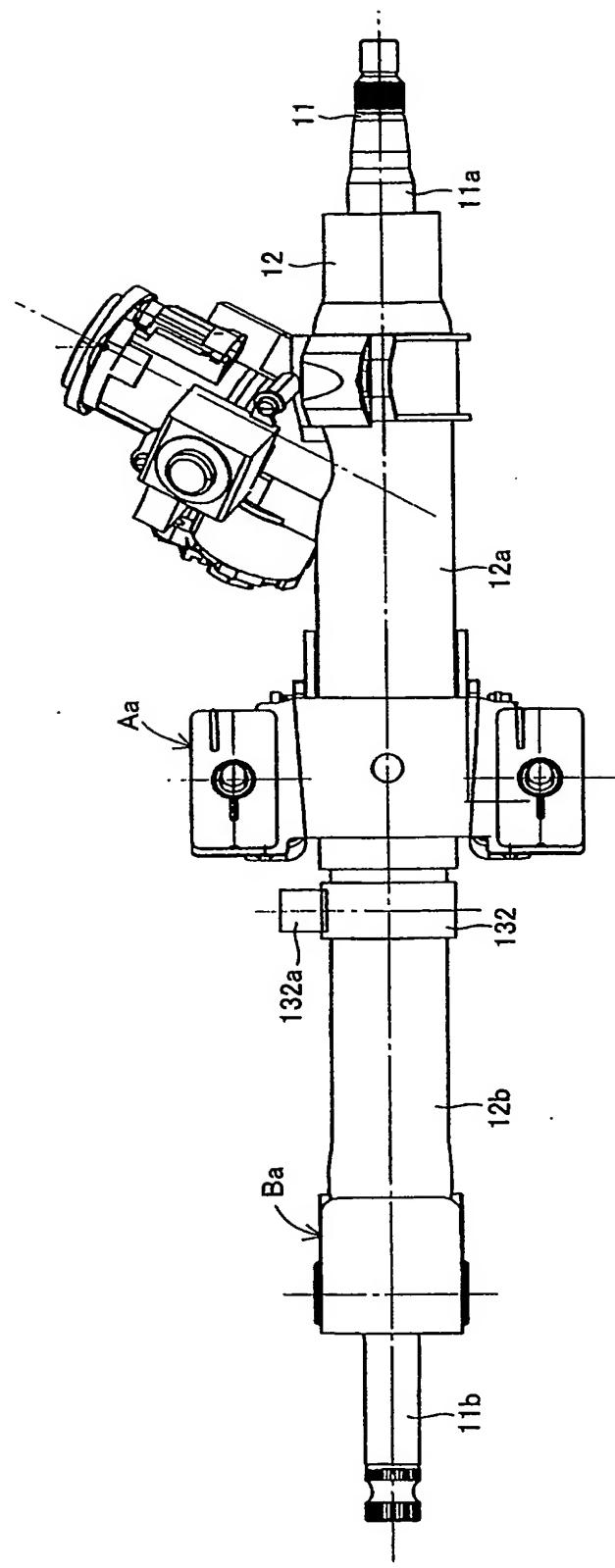
【図24】



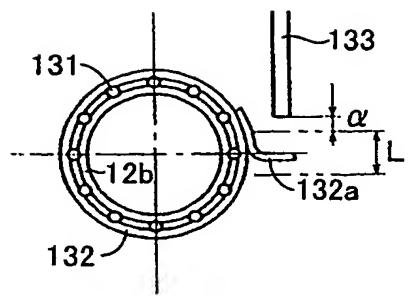
【図25】



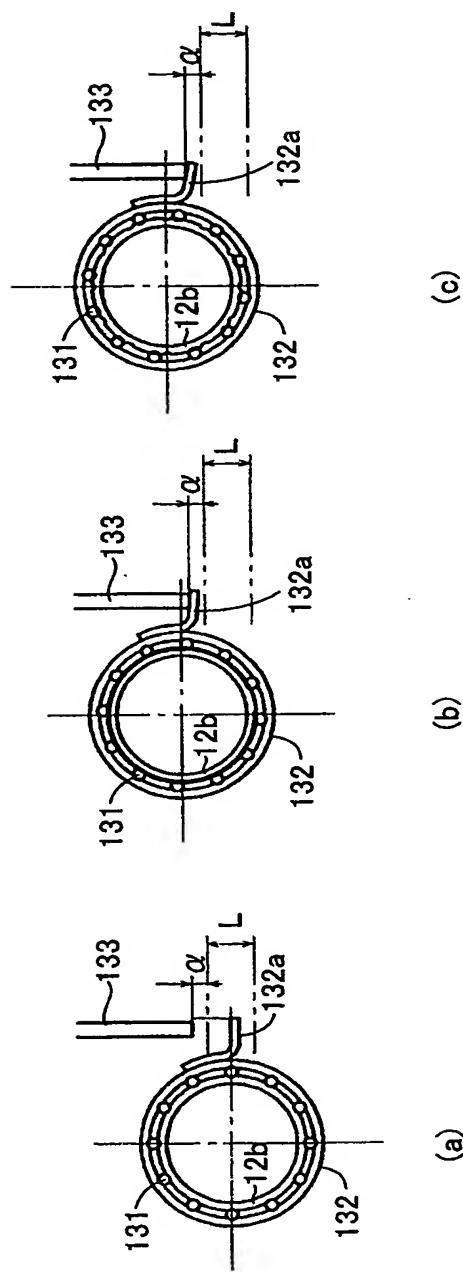
【図26】



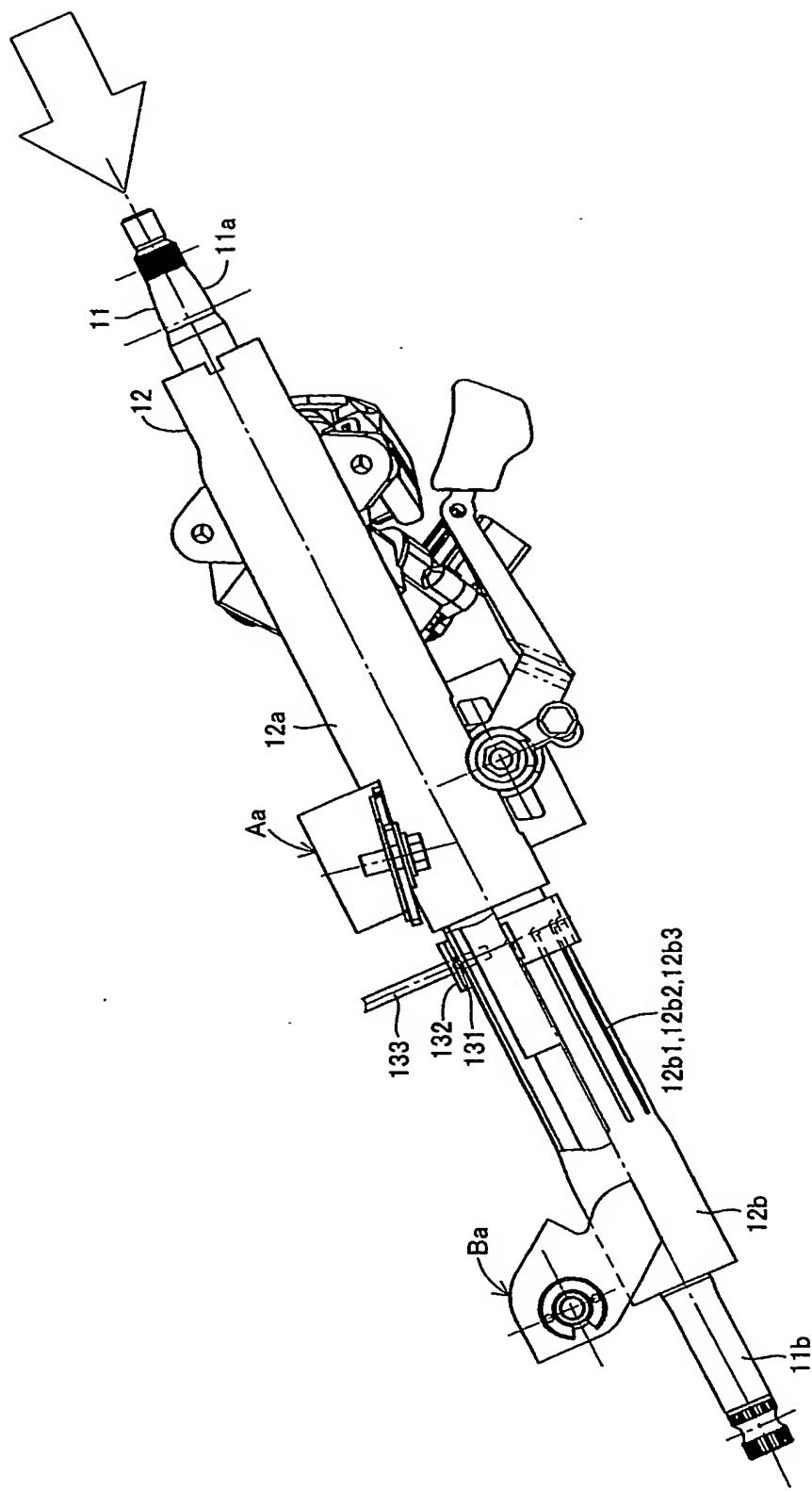
【図27】



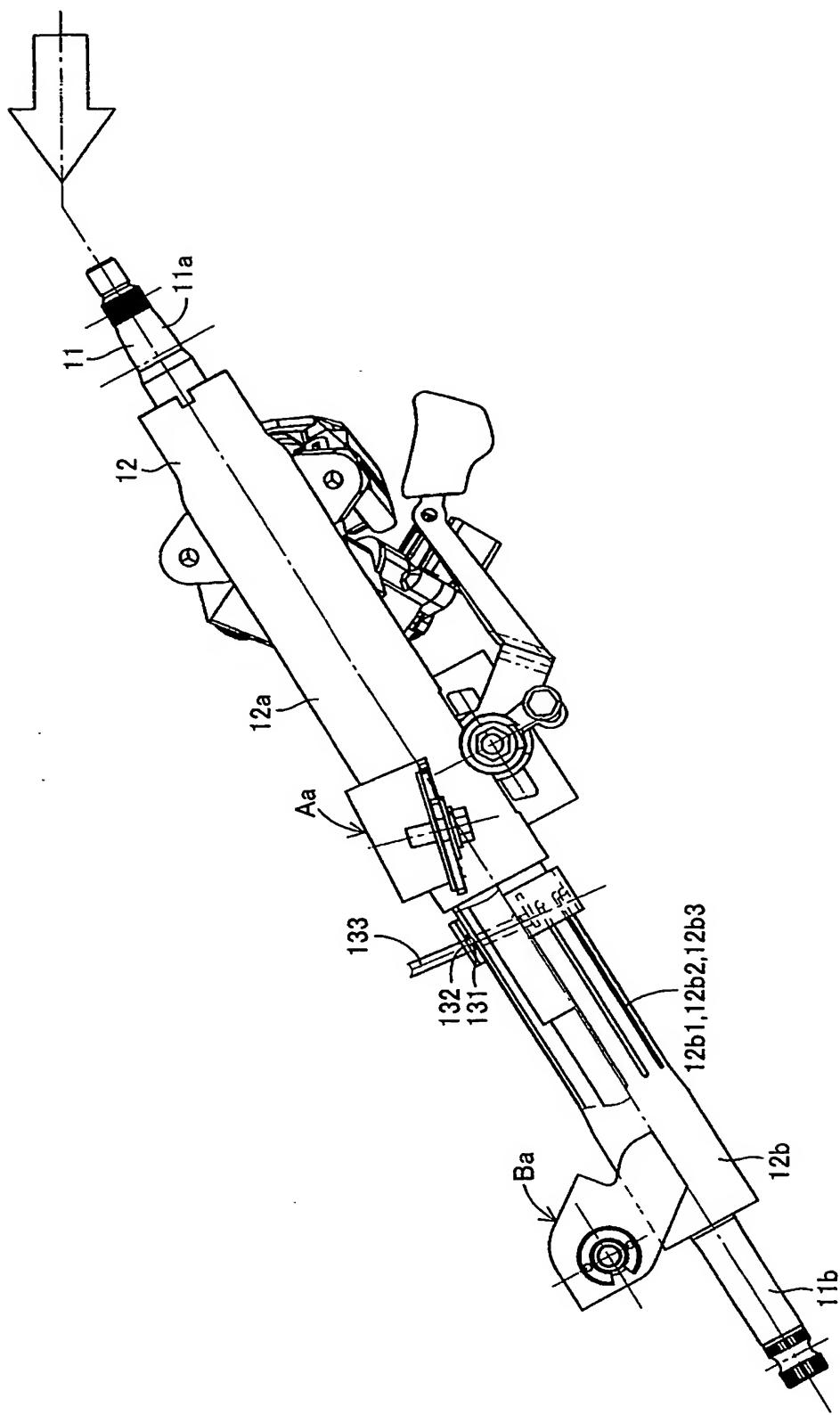
【図28】



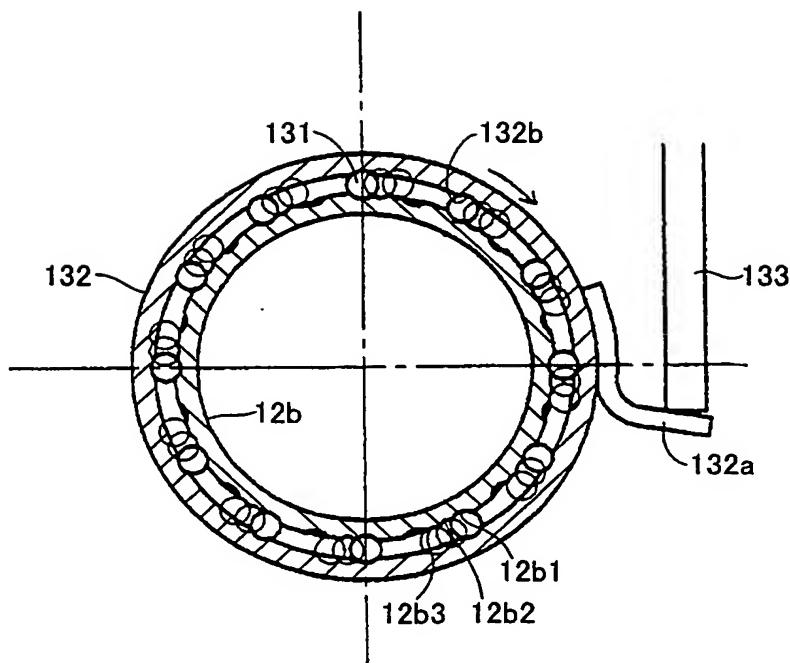
【図29】



【図30】



【図31】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 乗員のステアリング系に対する二次衝突時における二次衝突エネルギーの吸收荷重を、乗員のステアリング系に対する二次衝突方向の機械的な動作によって変化させること。

【解決手段】 衝撃吸収式ステアリングコラム装置の衝突エネルギー吸収手段は、二次衝突エネルギーの吸収荷重を調整可能なガイド孔31a1, 31b1・31a2, 31b2と誘導部31a3, 31b3とエネルギー吸収部材36, 37を備えていて、カラー42がエネルギー吸収部材36または37を塑性変形させることで、車両の衝突時における乗員の二次衝突エネルギーを吸収する。ガイド孔31a1, 31b1・31a2, 31b2と誘導部31a3, 31b3は、乗員のステアリング系に対する二次衝突方向によって二次衝突エネルギーの吸収荷重を変化させる。

【選択図】 図6

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-293237
受付番号 50201503298
書類名 特許願
担当官 第三担当上席 0092
作成日 平成14年10月 8日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年10月 7日
【特許出願人】
【識別番号】 000003207
【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社
【代理人】
【識別番号】 100088971
【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名
古屋KSビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】 大庭 咲夫
【選任した代理人】
【識別番号】 100115185
【住所又は居所】 愛知県名古屋市中村区太閤3丁目1番18号 名
古屋KSビル プロスペック特許事務所
【氏名又は名称】 加藤 慎治

次頁無

特願2002-293237

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社